Installation und Kurzanleitung für

ELCOVISION 10

PMS Photo Mess Systeme AG

Copyright © 1999 PMS Photo Mess Systeme AG. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch beschreibt die Versionen 6.x des Photogrammetriesystems ELCOVISION 10.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wenden Sie sich bitte entweder an ihre lokale Vertretung oder direkt an uns:

PMS PHOTO-MESS-SYSTEME AG
Bahnhofstraße 8
CH - 9430 St. Margrethen

Telefon +41 (71) 744 70 91
Fax +41 (71) 744 68 29
Internet http://www.elcovision.com
Email: support@elcovision.com

1. Auflage Oktober 1999
2. Auflage April 2000
3. Auflage November 2002
4. Auglage Oktober 2003

Inhalt

Installation von ELCOVISION 10 4

Installation der ELCOVISION 10 Programmmodule....4
Umschalten der Sprache....5
Weitere Programme und Dateien auf der Installations- CD von ELCOVISION 10....5
ELCOVISION 10 Stereo Plugin....5
ELCOVISION 10 ELSP Light....5
ELCOVISION 10 ElTheo....6
IntelliCAD 2000....6
Dokumentationen zu den PMS AG Programmen....6
DISTO online....6
Shareware Total Commander....6
Shareware Paint Shop Pro....6
Freeware Adobe Acrobat Reader....6
Shareware 3D Exploration....6
Bilddateien für ein Beispielprojekt....7
Unterstützte Betriebssysteme....8
Informationen zu Windows 95....8
Informationen zu Windows 98/ME....8
Informationen zu Windows NT 4.0....8
Informationen zu Windows 2000 / XP....9
Empfohlene Hardwareausstattung....9

ELCOVISION 10 Kurzanleitung 11

Allgemeines....11
Information....11
Vorbereitung....11
Vorbereiten der Bilder für die Vermessung....11
Überblick....11
Start des Programms....11
Erstellen eines neuen Projektes....12
Einfügen von Bildern in ein Projekt....13
Bilder laden mit dem Datei Dialog....13
Sortieren der Bilder eines Projektes....14
Speichern des Projektes....14
Konfigurieren von ELCOVISION 10....15
Das Programmieren von Tastenbelegungen....16
Laden und Anzeigen eines Bildes....18
Die Messlupen von ELCOVISION 10....18
Das Ein- und Ausschalten der Messlupe....19
Das Messen und das Bewegen der Messlupe....20
Das Réseaumessen der Bilder....21
Hinzufügen eines weiteren Bildes....23
Erzeugen einer Entzerrungsebene für die digitale Entzerrung....25
Definieren der Entzerrungsebene über Strecken....25
Ausschneiden der Entzerrungsebene....26
Digitale Entzerrung der ausgeschnittenen Ebene....27
Die Orientierung der Bilder....29
Allgemeines....29
Vorbereitung....29
Starten der Orientierungsmessung....30

Messen der Orientierungspunkte 30
Detailaufnahmen der Objektpunkte 31
Durchführen der ersten Relativen Orientierung 32
Beheben von Fehlmessungen 33
Umnummerieren einer Messung 34
Durchführen der ersten Absoluten Orientierung 35
Hinzufügen des zweiten Bildpaares zu dem Bildverband 38
Die Globale Orientierung 40
Hinzufügen des dritten Bildpaares zu dem Bildverband 42
Die Einbildorientierung 43
Die abschließende Globale Orientierung 45
Die Auswertung des Bildverbandes 48
Überblick 48
Vorbereitung 48
Laden des ELCOVISION 10 Projektes 49
Ein und Ausblenden der Orientierungsmessungen 50
Das Messfenster von ELCOVISION 10 50
Übertragen von Objektpunkten nach AutoCAD 51
Verwendung der Zweibildmessung 51
Verwendung der Mehrbildmessung 51
Die Messlupe automatisch auf eine voraussichtliche Messstelle positionieren 52
Definition von Räumlichen Ebenen 52
Einbildmessung 55
Definition von Entzerrungsebenen 55
Ausschneiden von Entzerrungsebenen 57
Entzerren von digitalen Bildern zu Orthophotos 58
Abspeichern der entzerrten Bilder 59
Messen in entzerrten Bildern 59
Maßstäbliches Ausdrucken von Entzerrten Bildern 60
Automatisches Hinterlegen von entzerrten Bildern in eine Zeichnung 61

Glossar **63**

Index **65**

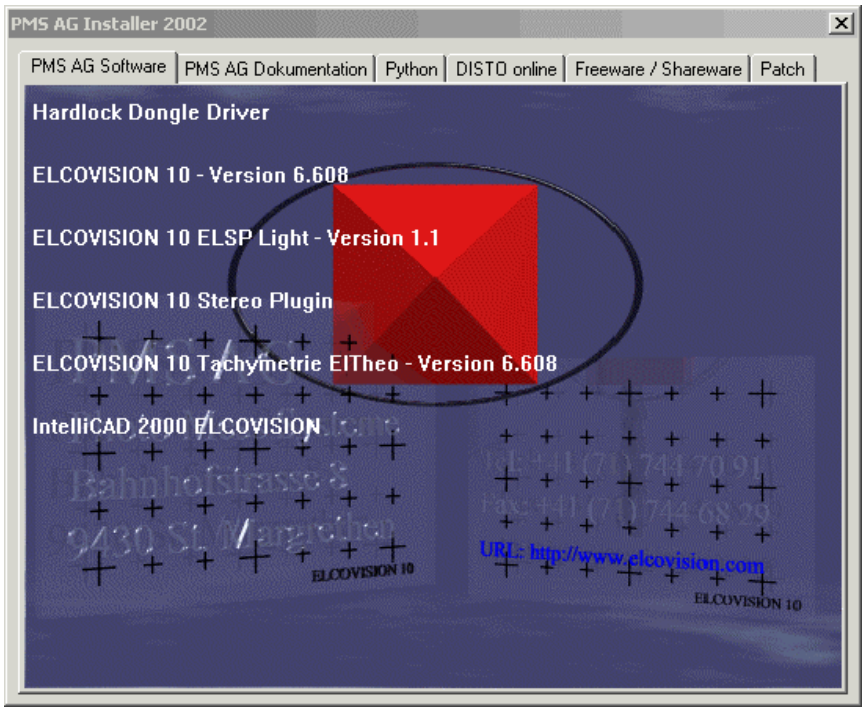
Installation von ELCOVISION 10

Installation der ELCOVISION 10 Programmmodule

Die Installation von ELCOVISION 10 geht normalerweise schnell und unkompliziert von statten:

- Stellen Sie fest, ob Ihr Rechner unter einem geeigneten Betriebssystem läuft. Lesen Sie dazu das Kapitel „Unterstützte Betriebssysteme“ ab Seite 8.
- Falls Ihr Betriebssystem Windows NT 4.0 oder Windows 2000/XP ist, stellen Sie sicher, dass Sie Administrator – Rechte besitzen.
- Legen Sie Ihre ELCOVISION 10 CD ein. Es erscheint nach kurzer Zeit folgendes Fenster:

Falls dieses Fenster nicht erscheint, haben sie eventuell die Autorun Funktion ihres CD-Laufwerkes abgeschaltet. Durch Start des Programms "PMSInstall.exe" wird er gestartet.



Das PMS AG Installationsprogramm

Die Demoversion ist nicht gedongelt, dieser Schritt erübrigt sich daher für sie.

- Stecken Sie den mitgelieferten oder bereits vorhandenen ELCOVISION 10 Dongle auf eine freie parallele Schnittstelle Ihres Rechners. Ist ein AutoCAD Dongle vorhanden, so platzieren Sie das ELCOVISION 10 Dongle nach Möglichkeit vor dem AutoCAD Dongle.

Die Demoversion ist nicht gedongelt, dieser Schritt erübrigt sich daher für sie.

- Installieren Sie die Treiber für den Kopierschutz von ELCOVISION 10 durch Betätigen der Schaltfläche **[Hardlock Dongle Driver]** und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms.
- Betätigen Sie die Schaltfläche **[ELCOVISION 10- Version 6.608]**. Das Installationsprogramm für ELCOVISION 10 wird nun gestartet, folgen Sie

den Anweisungen des Installationsprogramms. Lesen Sie auch die Informationen die das Installationsprogramm zum Anfang der Installation anzeigt. Sie enthalten im allgemeinen interessante Hinweise für die Installation.

- ELCOVISION 10 ist nun betriebsbereit. Das Installationsprogramm hat im Startmenü - Programme ein ELCOVISION 10 Zweig eingerichtet, in dem Sie nun ELCOVISION 10 starten können.

Die Installation der diversen CAD Plugin erfolgt je nach CAD Programm auf unterschiedliche Weise. Lesen Sie bitte dazu die Vorgehensweise in dem entsprechenden Handbuch nach.

Umschalten der Sprache

ELCOVISION 10 ist automatisch in den Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch installiert. Die Sprache des Programms kann jederzeit gewechselt werden:

ELCOVISION 10 Sprache - Language
Wählen Sie die Sprache aus, in der die Applikationen der PMS AG laufen sollen. Falls eine PMS Applikation läuft, müssen Sie sie beenden und neu starten damit die Einstellung aktiv wird.
Chose your favourite language for the PMS AG applications. If a PMS application ist running you have to restart it in order to take the changes in effect.
Wählen Sie diesen Eintrag für Deutsch
For english chose this entry
Choisissez cette ligne pour le francais
OK
Abbrechen

Dieses Programmfunktion finden Sie in Start – Programme – ELCOVISION 10 – Sprache Language

Weitere Programme und Dateien auf der Installations-CD von ELCOVISION 10

ELCOVISION 10 Stereo Plugin

Das ELCOVISION 10 Stereo Plugin ist ein Zusatzmodul für alle ELCOVISION 10 Versionen, mit seiner Hilfe können aus Stereoaufnahmen, und auch Freihandaufnahmen, stereoskopisch Messungen erfolgen. Als Darstellungsmethoden kommen je nach vorhandener Hardware Anaglyphenverfahren (blau – rot) und mehrere LCD Shutterverfahren wie Crystal Eyes etc., und ein Spiegelverfahren zur Anwendung.

ELCOVISION 10 ELSP Light

Die Low cost Version zu ELCOVISION 10 ELSP. Entzerrungsebenen können nur über 4 Strecken definiert werden, zudem müssen diese Strecken ein Rechteck bilden.

ELCOVISION 10 ElTheo

ElTheo ist ein Tachymetertreiber für AutoCAD, AutoCAD Architectural Desktop und IntelliCAD 2000. Es besticht durch einfachste Handhabung und enorme Mächtigkeit. Nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf, falls Sie genauere Information über dieses Programm haben möchten.

IntelliCAD 2000

Die Adresse der Homepage des IntelliCAD Technologie Konsortiums lautet:

http://www.intellicad.org

IntelliCAD 2000 ist ein kostengünstiger AutoCAD Klon. Es beinhaltet alle Möglichkeiten von AutoCAD R14/2000, mit Ausnahme von Volumenkörpern. Es ist vollständig Lisp kompatibel, und kann auch als DWG/DXF Konverter für die DXF und DWG Formate von AutoCAD 8 bis AutoCAD 2000 verwendet werden. ELCOVISION 10 und ElTheo sind darin nahtlos integriert. Kunden die noch kein CAD System haben, bzw. über kein AutoCAD verfügen, haben mit IntelliCAD 2000 eine gute Alternative zu anderen CAD Systemen. Die PMS AG ist kommerzielles Mitglied des IntelliCAD Technologie Konsortiums

Dokumentationen zu den PMS AG Programmen

Die PDF Dateien der Handbücher sind für den Druck optimiert.

In der Seite "PMS AG Dokumentation" haben sie Zugriff zu allen Dokumentationen aller Programme der PMS AG. Diese Handbücher liegen im PDF Format vor.

DISTO online

Die jeweils aktuellste Version finden Sie unter
http://www.elcovision.com

DISTO online ist eine Freeware der Firma PMS Photo Mess Systeme AG. Mit diesem Programm ist es möglich, die Messwerte eines Leica Laser DISTO in ein beliebiges Programm einzuspielen.

Shareware Total Commander

Die jeweils aktuellste Version finden Sie unter
http://www.ghisler.com

Total Commander ist eine Shareware von Christian Ghisler. Es ist im Prinzip ein Norton Commander Klone, der sein Vorbild weit hinter sich gelassen hat. Wir empfehlen Ihnen dieses Programm, da sich damit Dateien viel einfacher und sicherer handhaben lassen, als z.B. durch den Windows Explorer. Speziell der Umgang mit gepackten Dateien (Zip, Rar, Lha, Tar etc.) wird mit diesem Programm zum Kinderspiel.

Shareware Paint Shop Pro

Die jeweils aktuellste Version finden Sie unter
http://www.jasc.com

Paint Shop Pro ist ein nettes, kleines, einfaches, aber leistungsfähiges Bildbearbeitungsprogramm, das die meisten Fähigkeiten "großer" Bildbearbeitungsprogramme wie PhotoShop hat, jedoch meistens viel schneller und leichter zu Handhaben ist.

Freeware Adobe Acrobat Reader

Die jeweils aktuellste Version finden Sie unter
http://www.adobe.com

Das Adobe PDF Format ist mittlerweile der Standard für Technische Dokumentation aller Art. Sie werden auch im Internet immer mehr Dateien dieses Typs finden. Acrobat Reader ist der dazu passende Dateibetrachter.

Shareware 3D Exploration

Die jeweils aktuellste Version finden Sie unter
www.righthemisphere.com

Dieses Programm ist ein universeller CAD Datenbetrachter und Konvertierer. Es liest so ziemlich alle CAD Dateien und 3D Dateiformate die bekannt sind, und stellt äussert zweckmässig dar.

Bilddateien für ein Beispielprojekt

Im Verzeichnis <CD-Laufwerk>\Photos sind einige Bilddateien die Sie direkt für erste Versuche mit ELCOVISION 10 verwenden können.

Unterstützte Betriebssysteme

Es werden zur Zeit folgende Betriebssysteme unterstützt:

- Windows 95 OSR 2.0 oder höher
- Windows 98/ME
- Windows NT 4.0 SP4 oder höher
- Windows 2000
- Windows XP

Informationen zu Windows 95

Für einen einwandfreien Betrieb von ELCOVISION 10 oder ElTheo ist die Version OSR 2.0 oder höher zu verwenden. ELCOVISION 10 verwendet die so genannte OpenGL Bibliothek, die in den ersten Versionen von Windows 95 fehlte. Dies macht sich beim Start von ELCOVISION 10 mit der Fehlermeldung "opengl32.dll nicht gefunden" bemerkbar.

Notdürftig lässt sich ein altes Windows 95 durch den Einsatz des Microsoft Patches „OpenGL95.exe“ reparieren bzw. aufrüsten. Sie finden diese Datei im Verzeichnis „\Patch\Win95\OpenGL1.1“ auf Ihrer CD.

Generell wird Windows 95 für den Betrieb von ELCOVISION 10 ***NICHT*** empfohlen, da dieses Betriebssystem unter hoher Last, wie sie bei der digitalen Bildverarbeitung sehr oft auftritt, sehr instabil wird.

Für den Betrieb von ElTheo hingegen ist Windows 95 ausgezeichnet geeignet.

Informationen zu Windows 98/ME

ELCOVISION 10 und ElTheo laufen auf allen Versionen von Windows 98.

Generell wird Windows 98 für den Betrieb von ELCOVISION 10 ***NICHT*** empfohlen, da dieses Betriebssystem unter hoher Last, wie sie bei der digitalen Bildverarbeitung sehr oft auftritt, sehr instabil wird.

Für den Betrieb von ElTheo ist Windows 98 ausgezeichnet geeignet.

Informationen zu Windows NT 4.0

ELCOVISION 10 / ElTheo benötigen für den einwandfreien Betrieb Windows NT 4.0 mit installiertem Service Pack 4 oder höher. Die jeweils aktuellsten Versionen des Service Packs finden Sie auf unserer Installations- CD in dem Verzeichnis "\Patch\WindowsNT\XXX"

Kopieren Sie das entsprechende Service Pack in ein Verzeichnis Ihrer Festplatte, da sie jedes Mal, wenn Sie etwas von Ihrer original Windows NT CD installieren, das Service Pack erneut anwenden müssen.

Hinweis: Für die Installation des Service Packs benötigen Sie Administrator Rechte.

Windows NT4.0 ist ein empfohlene Betriebssystem für die Photogrammetriesoftware ELCOVISON 10.

Informationen zu Windows 2000 / XP

Windows 2000 und Windows XP sind die empfohlenen Betriebssysteme für die Photogrammetriesoftware ELCOVISON 10 und das Tachymetriesystem ElTheo.

Empfohlene Hardwareausstattung

ELCOVISION 10 benötigt keine spezielle Hardwareausstattung, jeder zurzeit handelsübliche Rechner erfüllt die Anforderungen von ELCOVISION 10. Es sollte jedoch drauf geachtet werden, dass genügend RAM Speicher vorhanden ist: Es werden mindestens 512MB RAM empfohlen. Ebenso sind gute Grafikkarten, wenn möglich mit Mehrbildschirmbetrieb, von Vorteil.

ELCOVISION 10 Kurzanleitung

Allgemeines

Information

Hier werden wir im folgenden ein kleines Projekt mit ELCOVISION 10 Version 6.x erstellen. Sie erhalten dadurch einen kleinen Überblick über die Fähigkeiten des Programms. **Diese kurze Einführung kann aber eine gründliche Schulung durch die PMS AG oder eines unserer Vertriebsbüros nicht ersetzen. Es wird auch nur ein kleiner Teil der Fähigkeiten von ELCOVISION 10 gezeigt.**

Sie benötigen für diese Übung Kenntnisse in der Bedienung von Windows Programmen, im zweiten Teil der Übung benötigen Sie Kenntnisse über die Bedienung Ihres AutoCAD Programms.

Sie werden ca. 45 Minuten für die Durchführung dieses Projektes brauchen.

Vorbereitung

Von ihrer Festplatte werden die Bilder im Allgemeinen bedeutend schneller geladen.

Sie benötigen für diese Einführung die Bilder von der ELCOVISION 10 Installations- CD. Diese Bilder befinden Sich im „\Photos“ Verzeichnis der CD. Kopieren Sie diese auf Ihre Festplatte, oder lesen Sie diese Bilddateien während der Übung direkt von Ihrem CD Laufwerk.

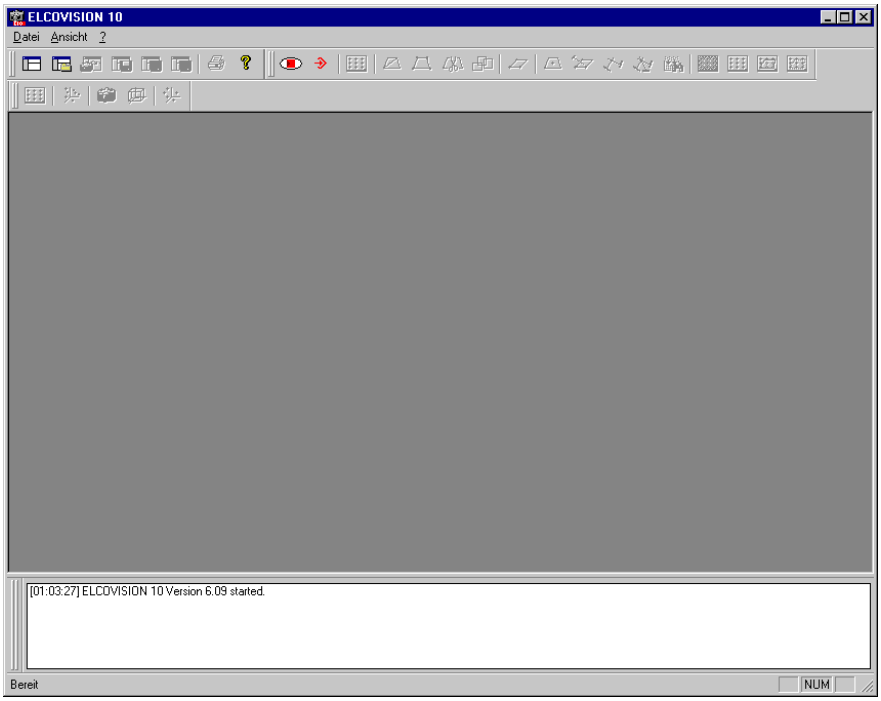
Vorbereiten der Bilder für die Vermessung

Überblick

Hier lernen Sie wie Sie ein neues Projekt in ELCOVISION 10 erstellen, und die so genannte Réseaumessung durchführen.

Start des Programms

Starten Sie ELCOVISION 10 über das Windows Startmenü. Es erscheint folgendes Fenster:



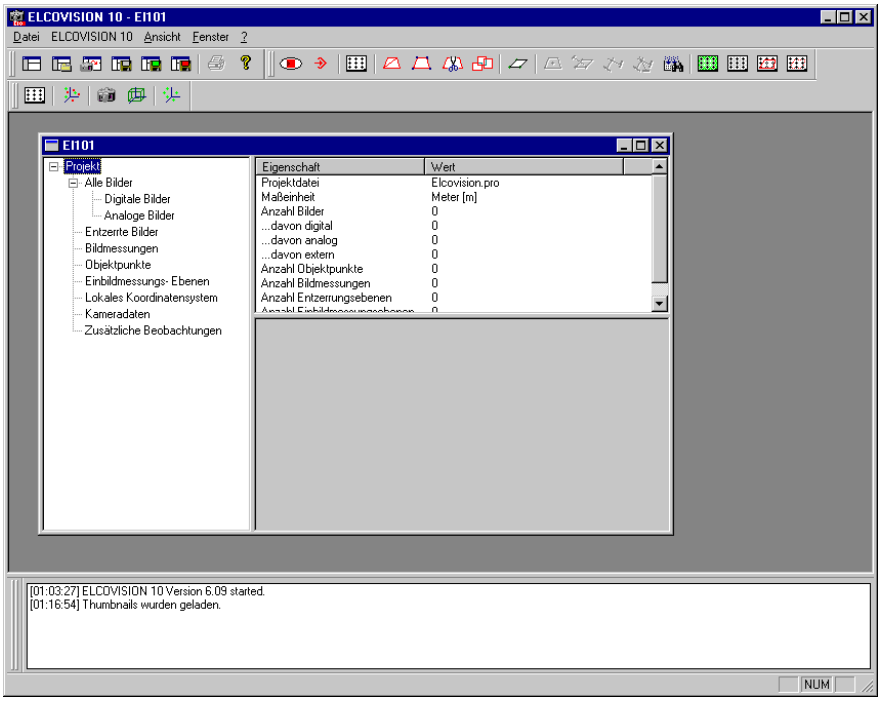
Das ELCOVISION 10 Hauptfenster

Erstellen eines neuen Projektes

Erstellen Sie ein neues ELCOVISION 10 Projekt entweder durch

Menü: Datei – Neu	oder
Tastenkombination [Strg] + [N]	oder
Symbol im Werkzeugkasten.	

Es erscheint der Projektverwalter von ELCOVISION 10.



Das ELCOVISION 10 Hauptfenster mit Projektverwalter

Einfügen von Bildern in ein Projekt

Bilder können folgendermaßen in ein ELCOVISION 10 Projekt geladen werden.

Menü: Datei – Bilddatei(en) anfügen (Dateiauswahldialog) oder

Symbol im Werkzeugkasten (Dateiauswahldialog) oder

Drag&Drop mit dem Explorer, Total Commander etc.

Mit den ersten beiden Methoden wird der Standard Windows „Datei öffnen“ Dialog aufgerufen, in dem Mehrfachselektionen möglich sind.

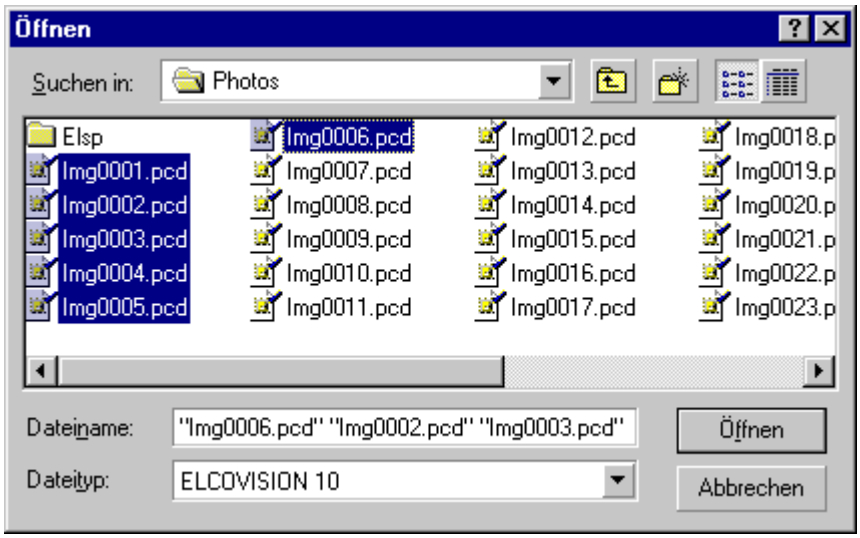
Wir empfehlen Ihnen dazu den Windows Commander den Sie auf unserer CD finden.

Drag&Drop ist die einfachste Möglichkeit Bilder in ein Projekt zu laden: Selektieren Sie die Bilder im Explorer oder einem gleichwertigen Programm, und ziehen Sie sie in das ELCOVISION 10 Fenster.

Bilder laden mit dem Datei Dialog

Klicken Sie auf das Symbol im Werkzeugkasten.

Laden Sie folgende Bilder in das neue Projekt:



Dateiauswahldialog mit 6 selektierten Bildern.

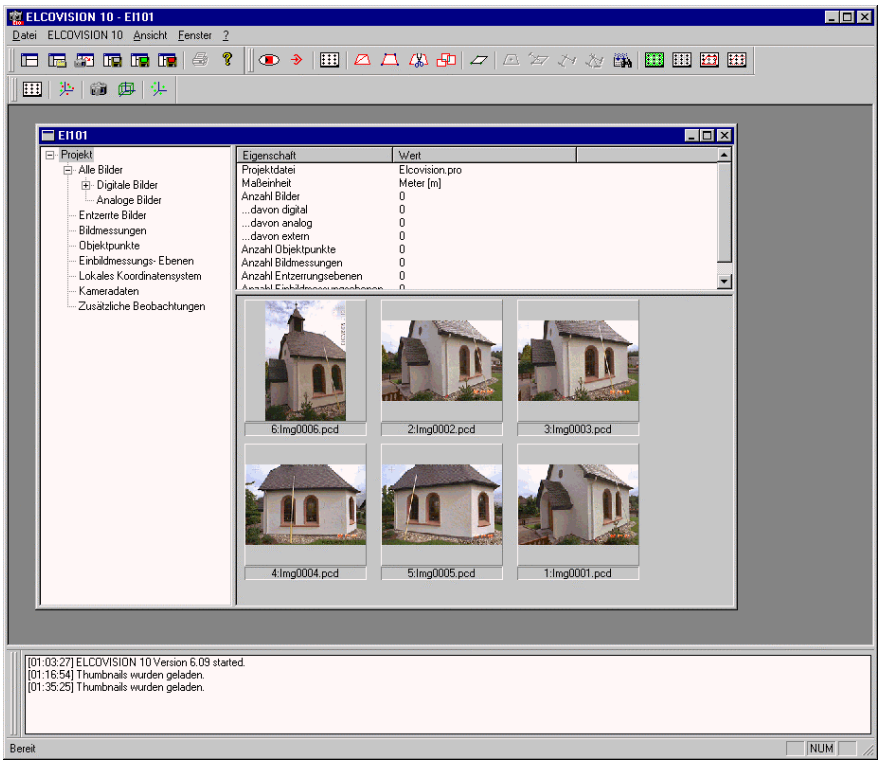
Die eindeutige Bild Nummer wird auch aus dem Datei-Namen des Bildes erzeugt.

ELCOVISION 10 verwaltet alle Bilder eines Projektes anhand einer eindeutigen Bildnummer. Sie können diese selbst vergeben, ELCOVISION 10 schlägt aber auch eine eindeutige Nummer vor, die Sie akzeptieren können.

Akzeptieren Sie alle von ELCOVISION 10 vorgeschlagenen Bildnummern mit dem Schalter **[OK]**

Die Erzeugung der Übersichtsbilder kann je nach Dateityp unterschiedlich lange dauern.

ELCOVISION 10 zeigt sofort alle digitalen Bilder des Projektes als Übersichtsbilder im Projektverwalter an:



Projektverwalter mit den geladenen Bildern des Projektes

Sortieren der Bilder eines Projektes

Wenn Sie ein Projekt beginnen, so überlegen Sie sich vorher, in welcher Reihenfolge Sie die Bilder bearbeiten wollen.

Während der Projektarbeit ist es sehr angenehm, wenn die Bilder anhand ihrer Bildnummer aufsteigend sortiert sind: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Übersichtsbild. Es erscheint das so genannte Kontextmenü. Wählen sie den Eintrag **[Bilder sortieren]** aus. Die Bilder werden dann aufsteigend anhand ihrer Bildnummer sortiert.

Speichern des Projektes

Speichern Sie da Projekt unter einem aussagekräftigen Namen ab.

Menü: Datei – Speichern	oder
Menü: Datei – Speichern unter	oder
Tastenkombination **[Strg] + [S]**	oder
Symbol im Werkzeugkasten.	

Wird ein Projekt zum ersten Mal abgespeichert, so werden Sie automatisch nach einem Dateinamen für das Projekt gefragt.

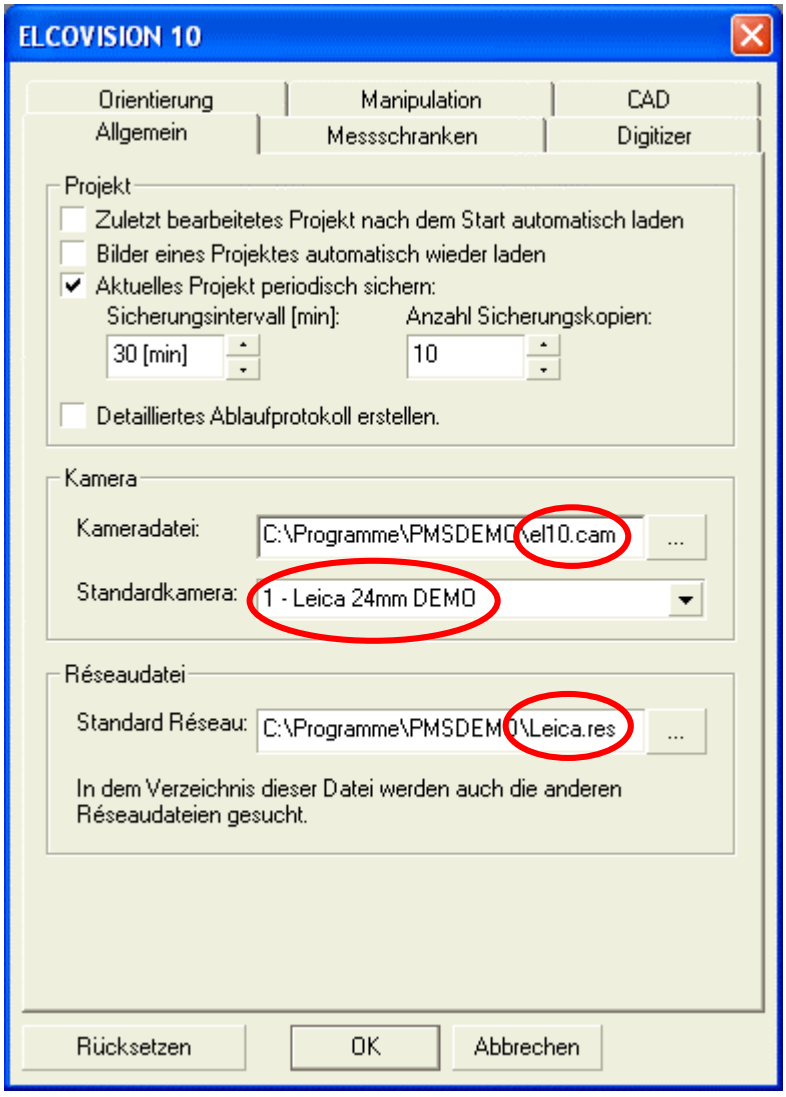
Konfigurieren von ELCOVISION 10

Weitere Information über die Einstellungsmöglichkeiten finden Sie in Ihrem Benutzerhandbuch in dem Kapitel „ELCOVISION 10 konfigurieren“

Für ein zügiges Arbeiten sind eventuell noch einige Einstellungen nötig. Die meisten Einstellungen von ELCOVISION 10 sind durch die Installation automatisch auf sinnvolle Werte voreingestellt.

Starten Sie dazu den Konfigurationsdialog von ELCOVISION 10:

Menü: ELCOVISION 10 – ELCOVISION 10 Einstellungen oder Symbol im Werkzeugkasten.

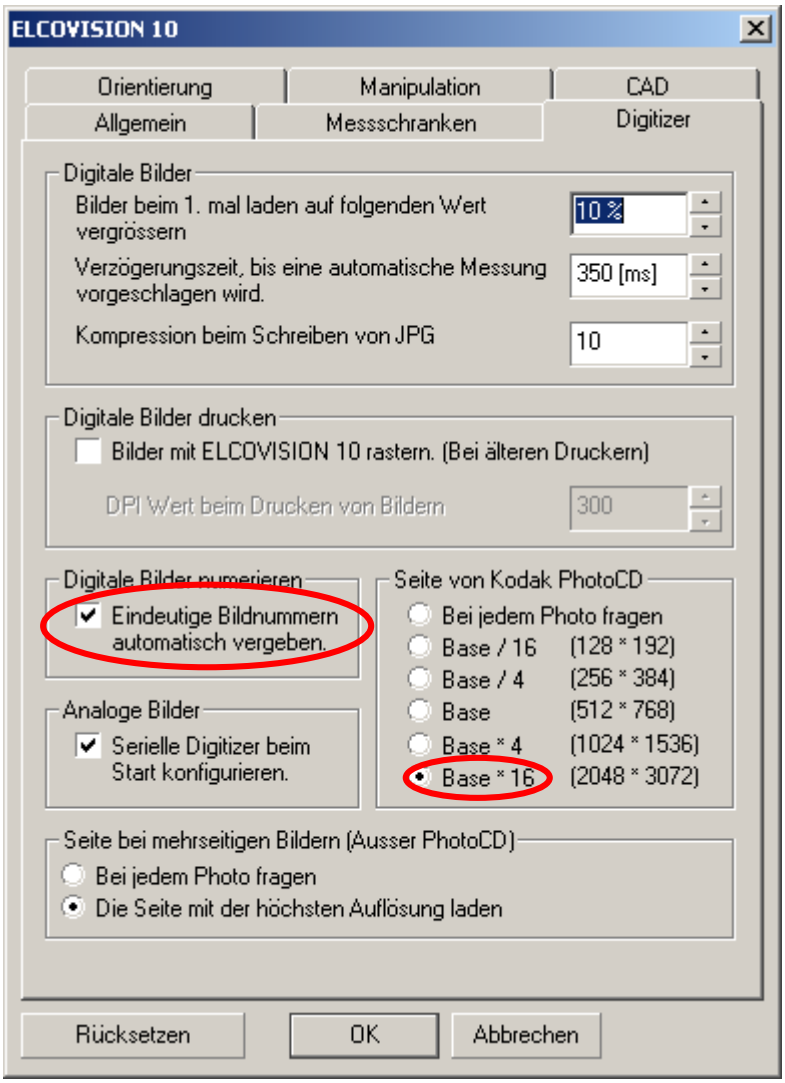


Konfigurationsdialog von ELCOVISION 10: Allgemeine Einstellungen

Selektieren Sie die im Bild gezeigte Standardkamera, die Kameradatei ist schon automatisch richtig eingestellt.

Alle anderen Einstellungen sind schon mit sinnvollen Werten voreingestellt.

Wählen Sie die Seite **[Digitizer]** im Einstellungsdialog:



Konfigurationsdialog von ELCOVISION 10: Einstellungen für digitale Bilder

[Bilder beim 1. mal laden auf folgenden Wert vergrößern]

Geben Sie je nach der von Ihnen verwendeter Bildschirmauflösung folgende Werte ein:

17“ Monitor 1024 * 785: Wert ca. 5%

19“ Monitor 1280 * 1024: Wert ca. 10%

21“ Monitor 1600 * 1200: Wert ca. 25%

[Seite von Kodak Photo-CD]

Unsere Beispiel Bilder sind Kodak Photo-CD Bilder, wir verwenden die höchste Auflösung, um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten:

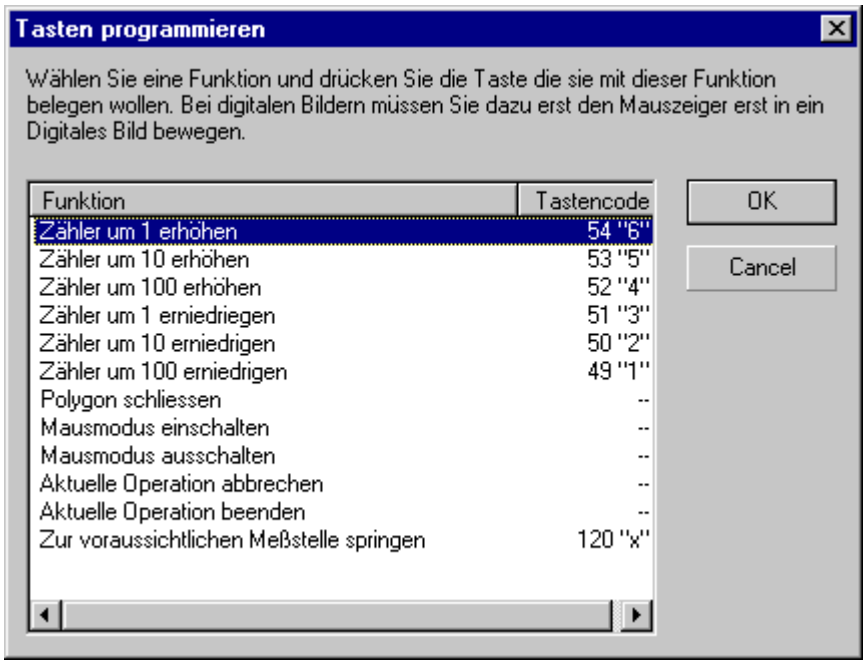
Selektieren Sie den Eintrag „Base *16“. Damit wird bei einem Photo-CD Bild automatisch die höchste Auflösung geladen.

Das Programmieren von Tastenbelegungen

Um das Orientieren der Bilder und die spätere Auswertung zu beschleunigen, können viele Funktionen von ELCOViSION 10 auf selbst definierte Tasten programmiert werden. Starten Sie dazu den „Tasten programmieren“ Dialog:

ELCOVISION10 | Messtasten programmieren oder

Symbol im Werkzeugkasten.


Tasten programmieren
Wählen Sie eine Funktion und drücken Sie die Taste die sie mit dieser Funktion belegen wollen. Bei digitalen Bildern müssen Sie dazu erst den Mauszeiger erst in ein Digitales Bild bewegen.
Funktion
Tastencode
Zähler um 1 erhöhen 54 "6"
Zähler um 10 erhöhen 53 "5"
Zähler um 100 erhöhen 52 "4"
Zähler um 1 erniedriegen 51 "3"
Zähler um 10 erniedrigen 50 "2"
Zähler um 100 erniedrigen 49 "1"
Polygon schliessen --
Mausmodus einschalten --
Mausmodus ausschalten --
Aktuelle Operation abbrechen --
Aktuelle Operation beenden --
Zur voraussichtlichen Meßstelle springen 120 "x"
OK
Cancel

Legen Sie sich ein System für die Programmierung fest: Hier sind z.B. die Tasten 4,5,6 mit den diversen Zähler erhöhen Funktionen belegt. Dies entspricht auch ihrer logischen Anordnung auf der Tastatur.

Eine weitere sehr hilfreiche Funktion ist „Zur voraussichtlichen Messstelle springen“. Sie ist in diesem Beispiel auf die „x“ Taste gelegt. Programmieren Sie unbedingt diese Funktion, da wir sie im weiteren des öfteren verwenden werden.

Laden und Anzeigen eines Bildes

Machen sie einen Doppelklick auf ein beliebiges Übersichtsbild im Projektverwalter. Das Bild wird sogleich geladen und dargestellt. Sie können das Bild nun an einer beliebiger Stelle auf dem Bildschirm positionieren. Durch anklicken des Bildes mit der rechten Maustaste erscheint ein Kontextmenü, in dem sie unter anderem die Bildschirmvergrößerung auswählen können.

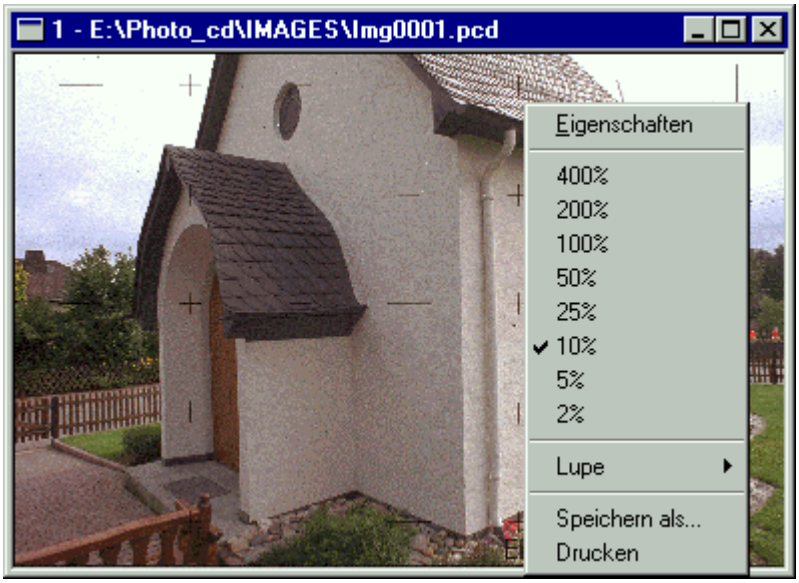
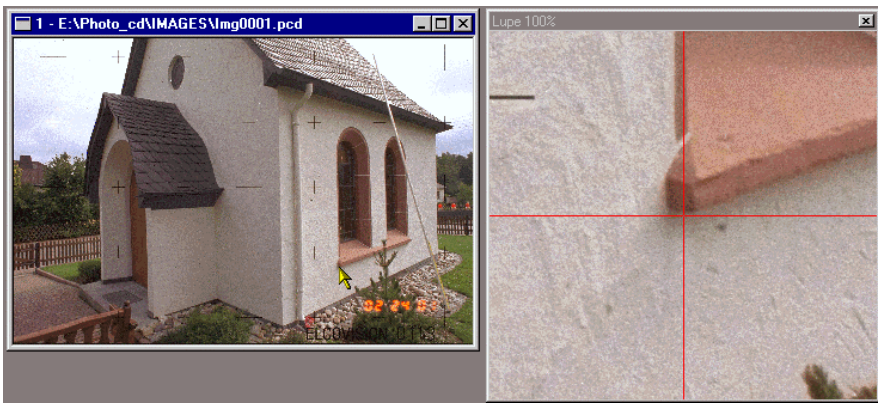


Bild mit eingeblendetem Kontextmenü

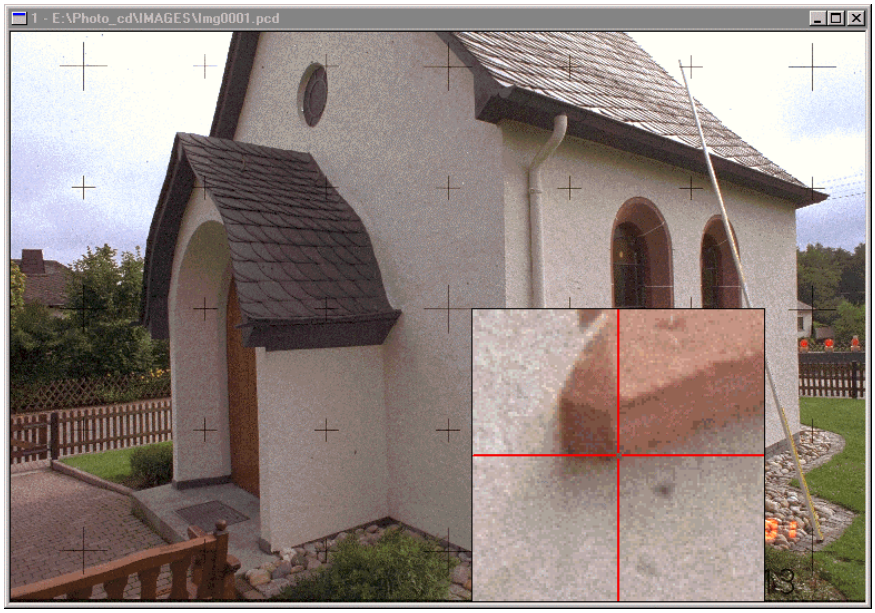
Experimentieren Sie ein wenig damit herum. Wird ein Bild vergrößert, so passt es natürlich nicht mehr in seinen Rahmen. Fassen Sie den Fensterrand und vergrößern Sie das Fenster. Falls Sie das Fenster größer als das Bild aufgezogen haben, schnappt der Fensterrand beim loslassen der Maus automatisch auf die Bildgröße zurück.

Die Messlupen von ELCOVISION 10

ELCOVISION 10 besitzt 2 Messlupen: Die Statische Messlupe und die fließende Messlupe:



Die statische Messlupe neben einem Bild



Die fließende Lupe in einem Bild

Das Ein- und Ausschalten der Messlupe

Experimentieren Sie ein wenig mit beiden Lupen, und finden Sie heraus, welche von beiden Ihnen am meisten zusagt!

Beide Lupen, die feste und die fließende, können bei 3 Tastenmäusen mit der mittleren Maustaste ein/ausgeschaltet werden. Ist eine 3 Tastenmaus nicht verfügbar, so kann die Lupe mittels der Leertaste der Tastatur ein und ausgeschaltet werden. Wird eine „Rädchenmaus“ verwendet, so fungiert das Rädchen der Maus als die Ein- und Ausschalttaste. Weiters ist die Zoomfunktion für die Lupe auf das Rädchen gelegt, was ein sehr komfortables Arbeiten erlaubt.

Die Umschaltung von fester Maus auf fließende Maus erfolgt über das Kontextmenü, das mit einem Klick der rechten Maustaste im entsprechenden Bild aktiviert wird.

Das Messen und das Bewegen der Messlupe

Aktion	Bemerkung
Mit der Maus selbst	Der Messcursor wird entsprechend bewegt.
[STRG] + Mausbewegung **[Shift]** + Mausbewegung	Der Messcursor wird entsprechend der Lupenvergrößerung in der **fließenden Lupe** in 10 Pixelschritten bzw. in ½ Pixelschritten weiterbewegt
Pfeiltasten (Tastatur)	Der Messcursor wird in Pixelschritten in die jeweilige Richtung weiterbewegt
[STRG] + Pfeiltasten	Der Messcursor wird in 10 Pixelschritten in die jeweilige Richtung weiterbewegt
[Shift] + Pfeiltasten	Der Messcursor wird in ½-Pixelschritten in die jeweilige Richtung weiterbewegt
[Bild ↑] Taste	Das Lupenfenster wird vergrößert
[Bild ↓] Taste	Das Lupenfenster wird verkleinert
[+] des Numerik-Blocks	Der Ausschnitt wird weiter vergrößert
[-] des Numerik- Blocks	Der Ausschnitt wird weiter verkleinert
„Rädchen“ der Maus	Der Ausschnitt wird vergrößert oder verkleinert
[Shift] + „Rädchen“ der Maus	Das Lupenfenster wird vergrößert oder verkleinert.
[LEER] Taste	Die Lupe wird ein/ausgeschaltet
[ENTER] Taste	Es wird eine Messung ausgelöst
Linke Maustaste	Es wird eine Messung ausgelöst
Mittlere Maustaste	Die Lupe wird ein/ausgeschaltet

Das Réseaumessen der Bilder

Die Theorie zu der Réseaumessung finden Sie in Ihrem Benutzerhandbuch in dem Kapitel „Die Réseaumessung“, weiterführende Information über die Bedienung der Réseaumessung in dem Kapitel „Die Réseaumessung in ELCOVISION 10“.

Die Réseaumessung dient zur Festlegung eines Koordinatensystems in dem Bild und zur mathematischen Elimination der Verzerrungen und Verformungen des Bildes die beim Entwickeln der Filme oder Einscannen des Bildes aufgetreten sind.

Die Réseaumessung muss im Interesse hoher Messgenauigkeit mit größtmöglicher Sorgfalt durchgeführt werden, da sie entscheidenden Einfluss auf die später erreichbare Messgenauigkeit hat!

Bei Bildern einer Digitalkamera ist die Réseaumessung stark vereinfacht. Man muss hier nur das Bild leserichtig drehen.

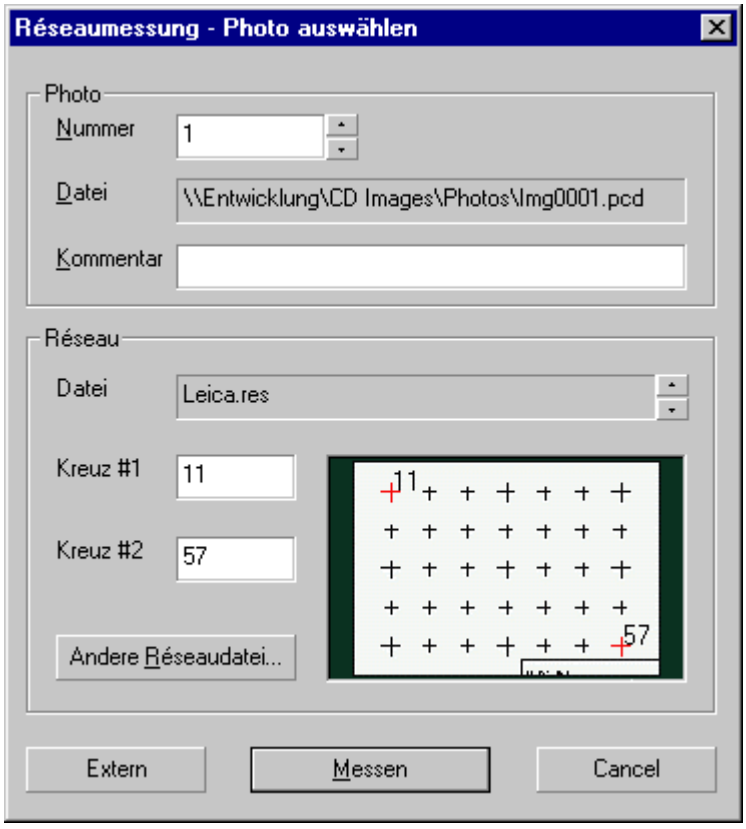
Starten Sie die Réseaumessung durch:

Menü: ELCOVISION 10 – Réseaumessung oder

Symbol im Werkzeugkasten. oder

Kontextmenü eines Übersichtsbildes – Réseaumessung

Es erscheint folgende Dialog



Bildauswahldialog der Réseaumessung

Wählen Sie das Bild mit der Nummer 1 aus. Merken Sie Sich die Position der Réseaukreuze 11 und 57. Durch Betätigen der Schaltfläche **[Messen]** wird das Bild bei Bedarf automatisch geladen, und mit der voreingestellten Vergrößerung auf dem Bildschirm platziert. Es erscheint folgender Dialog:

Digitales Bild rotieren
Rotieren Sie das digitale Bild bis es leserichtig dargestellt wird.
Die Drehung erfolgt dabei im Gegenuhrzeigersinn.
Sie können aber auch sogleich das
dargestellte Reseaukreuz messen.
Photo: 1 - E:\Photo_cd\IMAGES\IMG0001.PCD
Réseaukreuz automatisch feineinstellen
ELCOVISION 10
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Dialog um ein Bild leserichtig auf dem Bildschirm zu drehen

Die Bilder 1 bis 5 sind bereits leserichtig gescannt, man kann direkt das Réseaukreuz 11 messen. Das Bild 6 wird von ELCOVISION 10 automatisch als gekantetes Bild erkannt und entsprechend gedreht. Beachten Sie bei Bild 6, dass das Réseaukreuz 11 dadurch links unten zu finden ist!

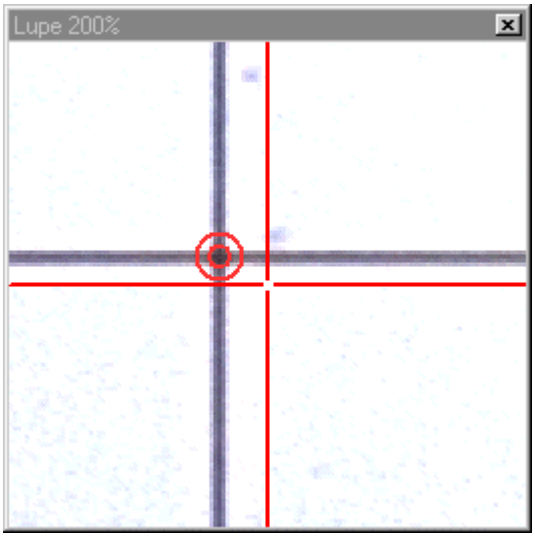
Die voraussichtliche Messstelle wird umso genauer berechnet, je besser das Bild gescannt wurde.

Wird ein falscher Punkt vorgeschlagen so bewegen Sie die Maus ein wenig.

Durch Betätigen der Taste „x“ wird die zuvor darauf programmierte Funktion „Zur voraussichtlichen Messstelle springen“ ausgelöst: Die Lupe springt nun ungefähr auf das zu messende Réseaukreuz., in unserem Fall das Kreuz 11.

Bewegen Sie nun das Fadenkreuz genauer auf das Réseaukreuz 11. In der Übersichtsgrafik des Dialoges **[Digitales Bild rotieren]** wird Ihnen auch angezeigt, wo dieses Kreuz zu finden ist.

ELCOVISION 10 versucht das Réseaukreuz automatisch zu fangen, es zeigt die erkannte Position durch einen roten Doppelkreis im Bild an:

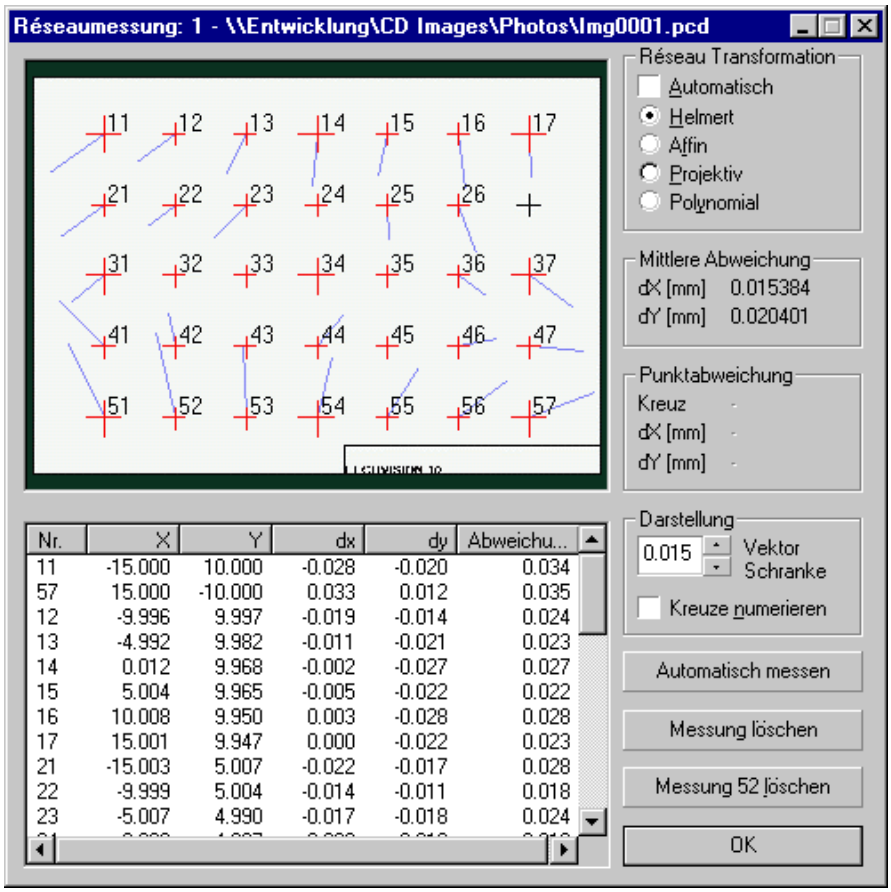


Die statische Messlupe mit eingeblendetem Messvorschlag für ein Réseaukreuz

Ist die vorgeschlagene Messung in Ordnung so bestätigen Sie die Messung mit einem Klick der **linken** Maustaste.

Bewegen Sie den Mauszeiger in das Gebiet des Réseaukreuzes 57 und verfahren sie adäquat. Auch dazu können sie zuerst die „x“ Taste betätigen, um zumindest in die Nähe des Réseaukreuzes zu springen.

ELCOVISION 10 misst nun alle restlichen Réseaukreuze vollautomatisch, es erscheint folgender Dialog:



Der Messdialog der Réseaumessung

Alle gemessenen Réseaukreuze werden hier rot dargestellt, die so genannten Restabweichungen als blaue Vektoren.

Wir verwenden „nur“ die Projektive Transformation, da wir die Bilder später digital entzerren werden.

Selektieren Sie in **[Réseau Transformation]** das Feld **[Projektiv]** und löschen sie mit der Schaltfläche **[Messung xx löschen]** die jeweils fehlerhafteste Messung, bis sie in dem Feld **[Mittlere Abweichung]** Werte von etwa 0.004mm (4µm) oder weniger erreicht haben. Es sind im allgemeinen bei korrekt gescannten Bildern nicht mehr als 1 bis 2 Messungen fehlerhaft.

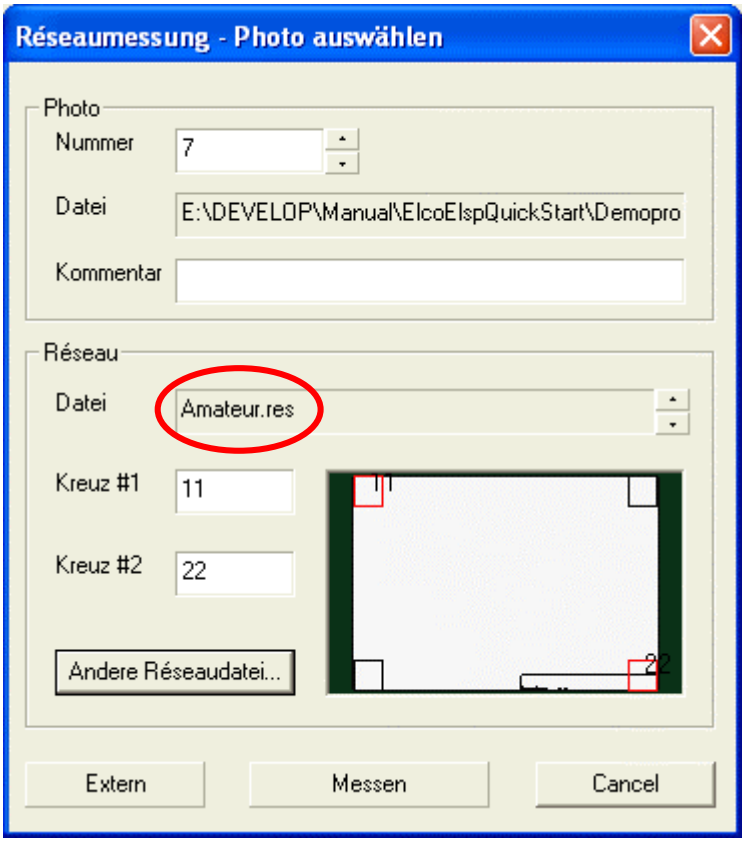
Fehlende Réseaukreuzmessungen könnten Sie einfach so nachholen, in dem Sie mit der Maus an die Position des Kreuzes in dem Bild fahren, die Messlupe mit den Cursortasten feineinstellen und die Messung mit der linken Maustaste oder der **[Return]** Taste bestätigen. ELCOVISION 10 ordnet der Messung automatisch dem richtigen Réseaukreuz zu.

Nach Beenden des Dialoges mit **[OK]** wird die eingestellte Réseautransformation für das Bild übernommen, und der Bildauswahldialog der Réseaumessung wieder aufgerufen. Wiederholen Sie jetzt für die Bilder 2 bis 6 die obigen Schritte.

Hinzufügen eines weiteren Bildes

Um im folgenden die digitale Entzerrung eines Bildes zeigen zu können laden Sie das Bild 2, Img0002.jpg noch einmal. Ziehen Sie es per Drag&Drop vom Explorer einfach in das ELCOVISION 10 Programm. Oder verwenden Sie das Symbol im Werkzeugkasten für den Dateiauswahldialog.

Starten Sie die Réseaumessung erneut, allerdings werden wir jetzt eine andere Réseaudatei für das Bild verwenden:



Wählen Sie mit dem Schalter **[Andere Réseaudatei]** die Réseaudatei "Amateur.res" Wenn diese Réseaudatei verwendet wird, misst ELCOVISION 10 automatisch die Bildecken des Bildes, die Réseaumessung ist mit 2 Mausklicks beendet: Starten Sie die Réseaumessung mit **[Messen]:**

Digitales Bild rotieren
Rotieren Sie das digitale Bild bis es leserichtig dargestellt wird.
Die Drehung erfolgt dabei im Gegenuhrzeigersinn.
Klicken Sie auf "Fertig stellen" um die Reseaumessung vollautomatisch zu beenden, oder messen Sie das vorgeschlagene Réseaukreuz um die Messung manuell abzuschliessen.
Photo: 7 -
Klicken Sie in den Quadranten der Bildecke
ELCOVISION 10
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Mit **[Fertig stellen]** ist die Réseaumessung für dieses Bild beendet.

Erzeugen einer Entzerrungsebene für die digitale Entzerrung

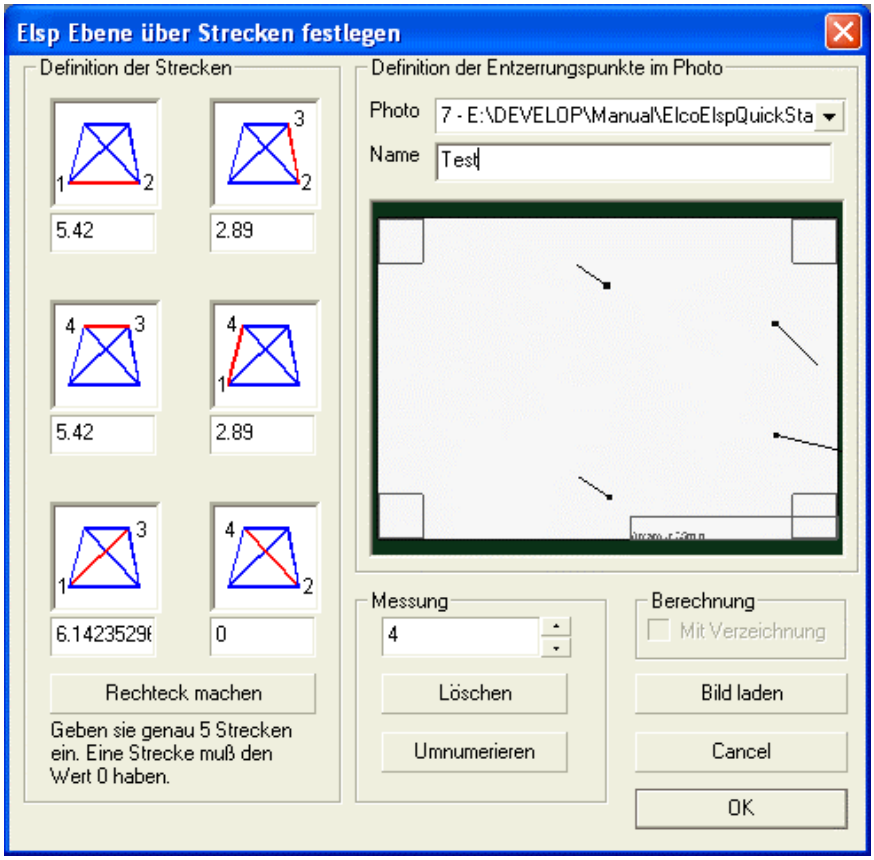
Definieren der Entzerrungsebene über Strecken

Starten Sie die Funktion "Entzerrungsebenen über Strecken definieren" mittels:

Menü: ELCOVISION 10 – Entzerrungsebene über Strecke… oder

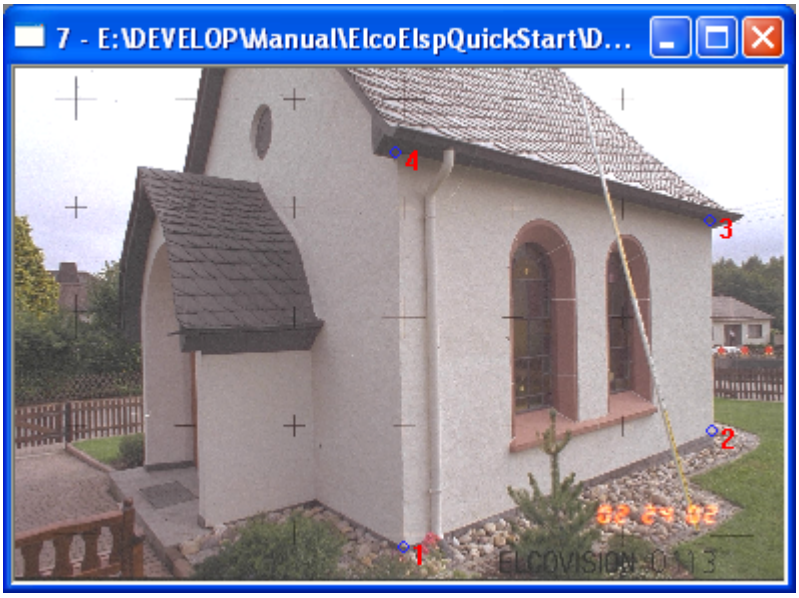
Symbol im Werkzeugkasten.

Es erscheint folgender Dialog:



Wir werden die vordere Fassade der Kapelle entzerren:
Tragen Sie den Wert 5.42 für die Strecke 1-2 ein, und den Wert 2.89 für die Strecke 2-3 ein. Klicken Sie auf **[Rechteck machen]** damit alle anderen Werte für sie ausgefüllt werden.

Messen Sie die Punkte 1 bis 4 wie sie schematisch in dem Dialog dargestellt sind in dem soeben réseaugemessenen Bild. Achten Sie darauf, dass Sie wirklich die Ecken der Fassade messen.



Die Messpunkte 1..4 für die Fassadenebene

Beenden Sie den Definitionsdialog mit **[OK]** und beantworten sie die Frage nach einer zusätzlichen Verknüpfung mit **[Nein].**

Jetzt muss die Entzerrungsebene noch ausgeschnitten werden, da sonst das Ergebnis folgendermaßen aussehen würde:

Die vordere Teil der Fassade ist richtig entzerrt, jedoch jeder andere Bildinhalt ist deutlich verzerrt.

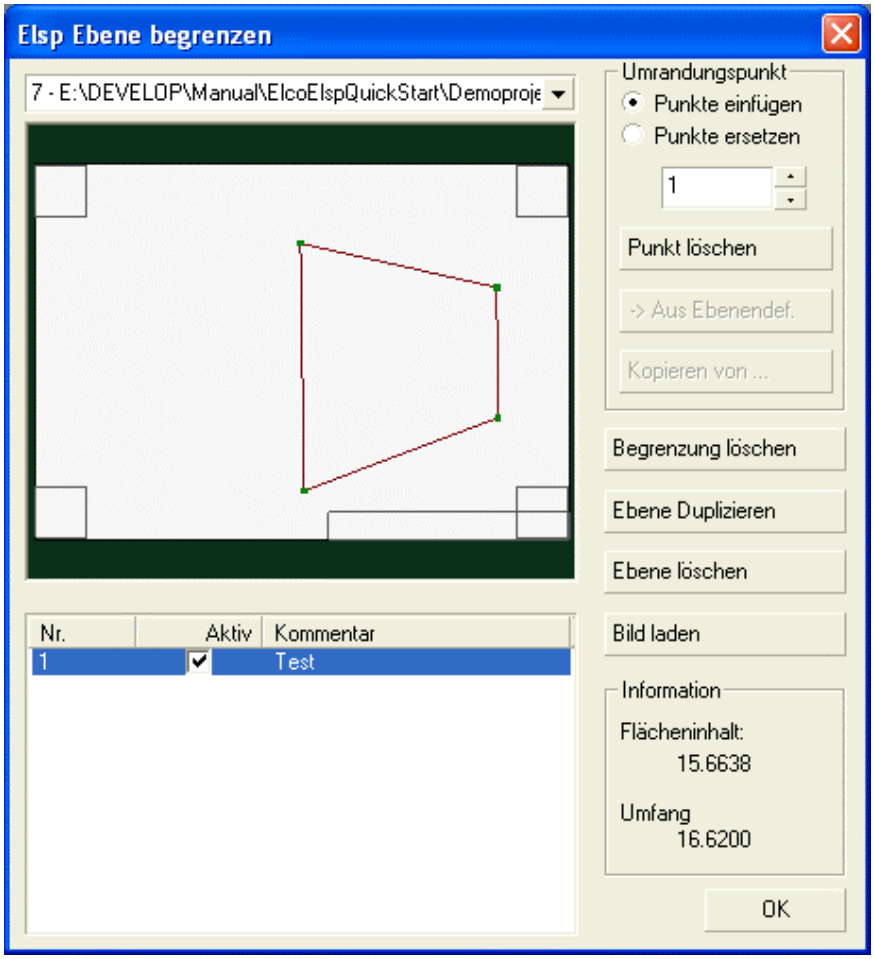
Ausschneiden der Entzerrungsebene

Starten Sie die Ebenenbegrenzung:

Symbol im Werkzeugkasten.

Oder

Menü: ELCOVISION 10 – ELSP Ebene begrenzen



Die gerade erstellte Entzerrungsebene ist schon ausgewählt, klicken Sie auf **[.>Aus Ebenendef**.] und die Entzerrungsebene wird automatisch mit den Messpunkten ausgeschnitten. Beenden Sie den Dialog mit **[OK]**

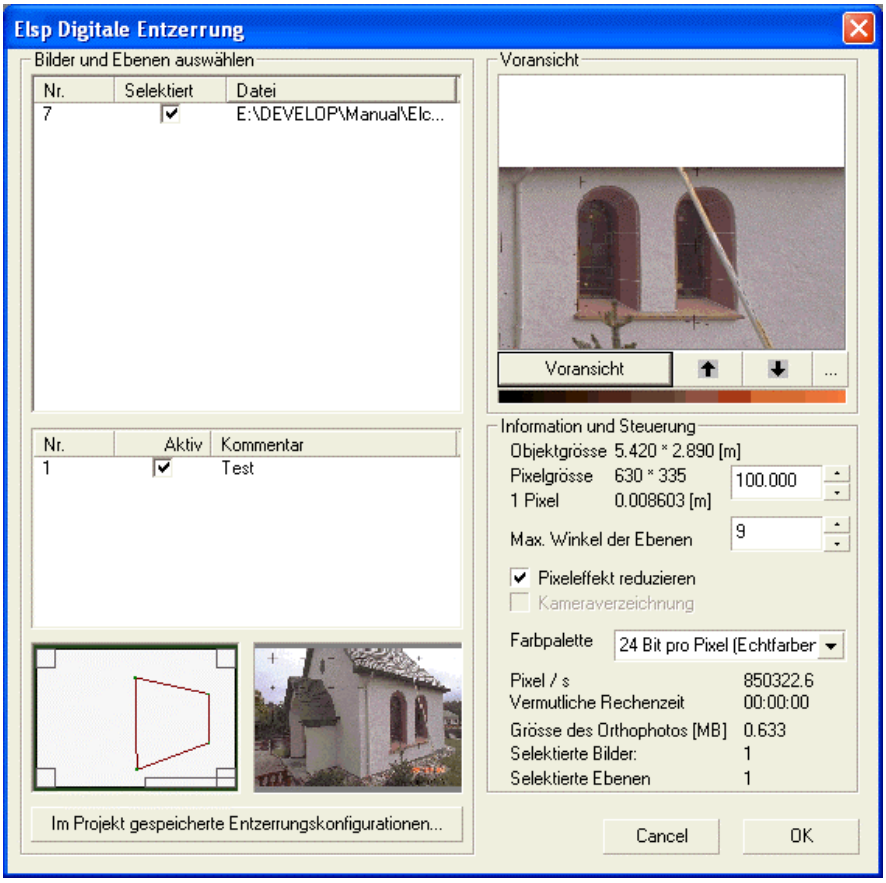
Digitale Entzerrung der ausgeschnittenen Ebene

Jetzt kann die Fassade richtig entzerrt werden, starten Sie die Digitale Entzerrung:

Symbol im Werkzeugkasten.

Oder

Menü: ELCOVISION 10 – ELSP Digital entzerren



Wählen Sie in der linken Seite des Dialoges das Bild und die Ebene aus und klicken Sie auf **[Voransicht]** um eine Voransicht der Entzerrung zu erhalten. Sie können, falls Sie es wünschen, dem Bild eine andere Auflösung vorgeben, oder auch die Farbtiefe des Resultates verändern. Nach klicken von **[OK]** wird das fertige Bild berechnet und angezeigt. In diesem können sie mit der Lupe ebenso herumfahren wie in den Messbildern, sie können das Bild abspeichern und auch maßstäblich ausdrucken. Lesen Sie dazu auch das Kapitel „Messen in entzerrten Bildern“ auf Seite 59 und folgende.

Die Orientierung der Bilder

Allgemeines

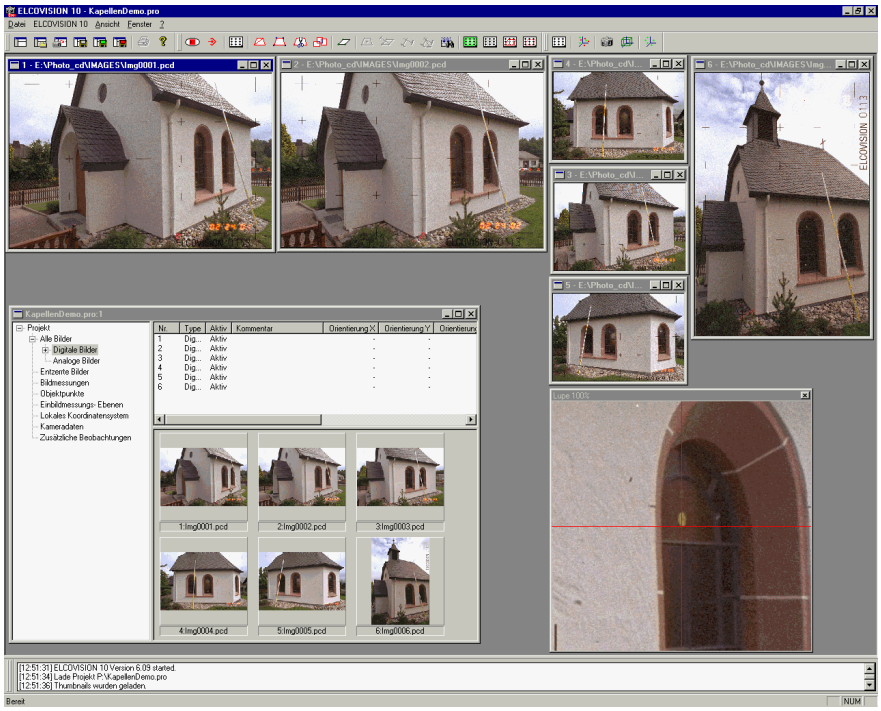
Die Grundlagen zu der Bildorientierung finden Sie in Ihrem Benutzerhandbuch in den Kapitel „Die Orientierungsberechnungen“ und „Die Orientierungsmessungen“

Die so genannte Orientierungsmessung dient dazu, die Aufnahmestandpunkte der Bilder zu ermitteln, damit schlussendlich aus dem Bildern dreidimensionale Koordinaten gemessen werden können. Als willkommenes Nebenprodukt fallen dabei auch direkt die 3D Koordinaten der so genannten Orientierungspunkte an.

Diese Orientierungspunkte können dann später in der Auswertung auf vielfältige Weise genutzt werden.

Vorbereitung

Ordnen Sie die Bilder des Projektes in etwa wie folgt auf dem Bildschirm an:



ELCOVISION 10 Projektansicht

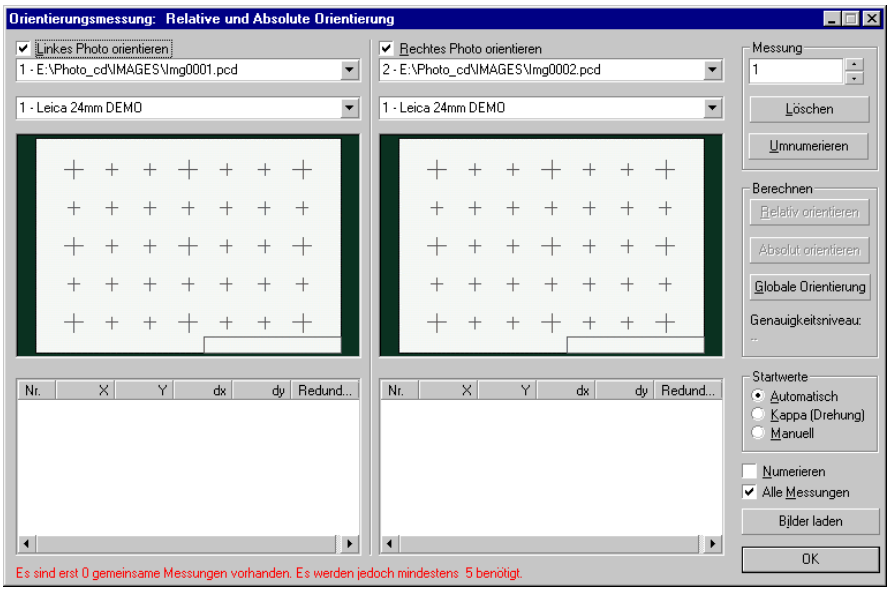
Speichern Sie das Projekt durch anklicken des Symbols im Werkzeugkasten. Dadurch wird auch die Anordnung der Bilder auf dem Bildschirm gespeichert. Wenn Sie ELCOVISION 10 beenden und wieder starten, oder wenn sie das Projekt schließen und wieder öffnen, werden die Bilder wieder genau auf die selbe Weise auf dem Bildschirm angeordnet.

Starten der Orientierungsmessung

Starten Sie die Orientierungsmessung:

Symbol im Werkzeugkasten.

Es erscheint folgender Dialog:



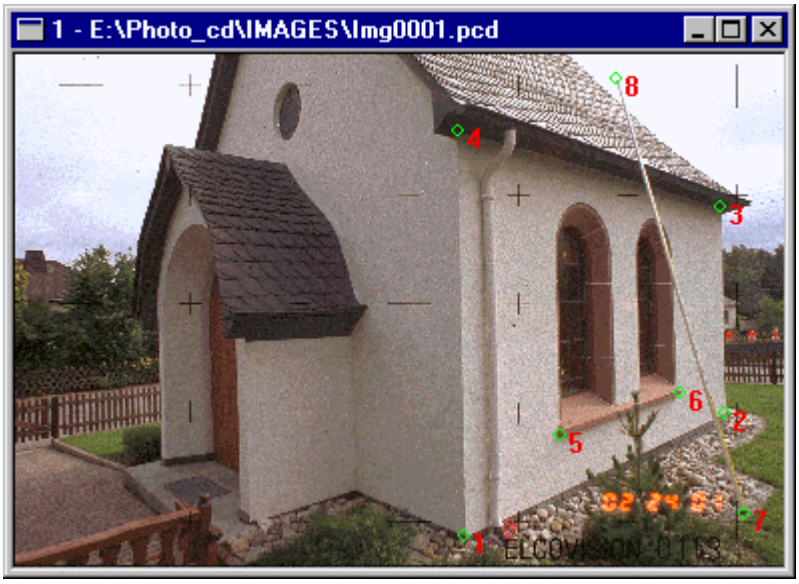
Der Orientierungsmessungsdialog von ELCOVISION 10

Es sind schon die ersten beiden Bilder für die Orientierung vorgeschlagen. Es ist den Bildern ebenfalls auch schon die richtige Kamera zugeordnet, da wir diese vorher in den Einstellungen festgelegt haben.

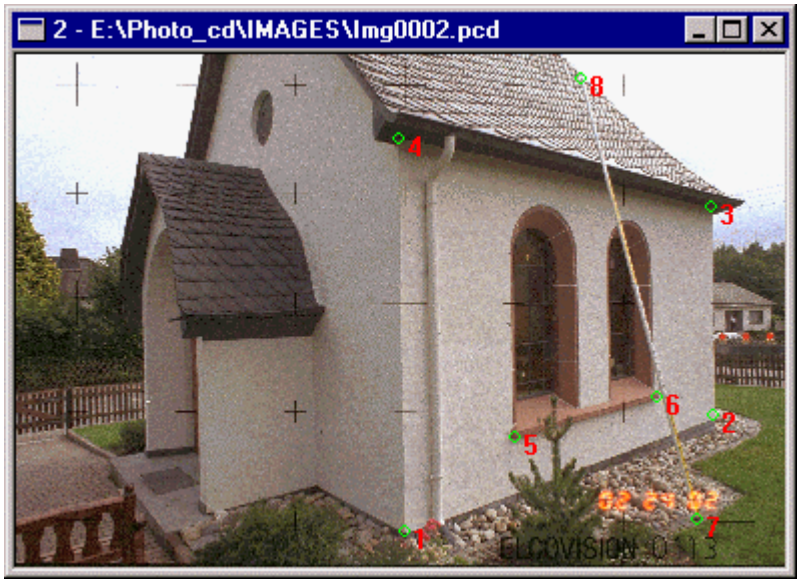
Messen der Orientierungspunkte

Lesen Sie dazu in dem ELCOVISION 10 Handbuch das Kapitel „Das Programmieren von Tablettpucks und des digitalen Digitizers“.

Messen sie die folgenden homologen Punkte in dem Bildern 1 und 2. Identische Objektpunkte bekommen bei dieser Messung identische Nummern. Diese Nummer kann in dem Feld **[Messung]** editiert werden, sie können auch die Tastatur entsprechend mit Zählfunktionen programmieren.



(Linkes) Bild 1: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 8

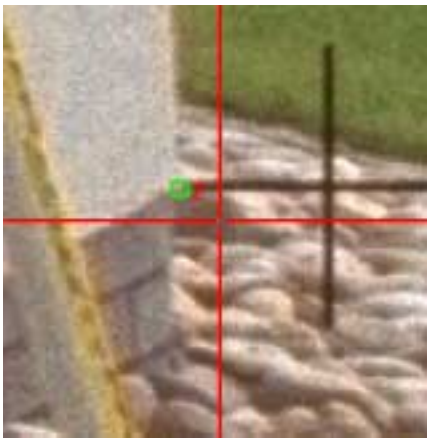


(Rechtes) Bild 2:Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 8

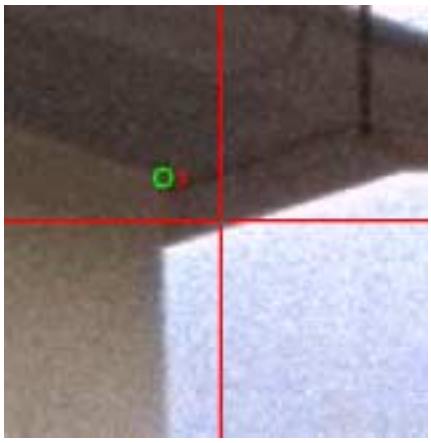
Detailaufnahmen der Objektpunkte

Achten Sie peinlichst genau darauf, dass Sie die Objektpunkte in beiden Bildern exakt gleich messen. Beachten sie besonders Punkt 7. Er liegt am unteren Ende der schwarzen Endkappe der Nivellierlatte:

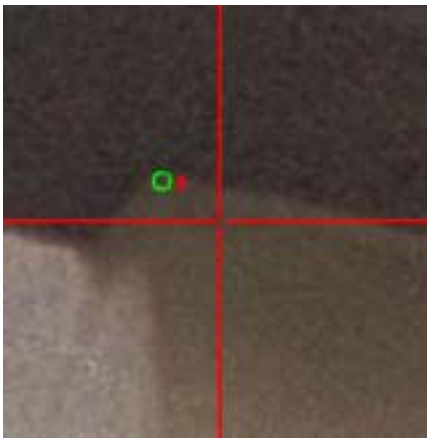
Bildmessung für Punkt 1



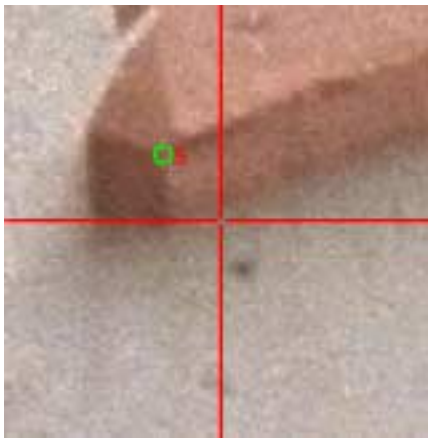
Bildmessung für Punkt 2



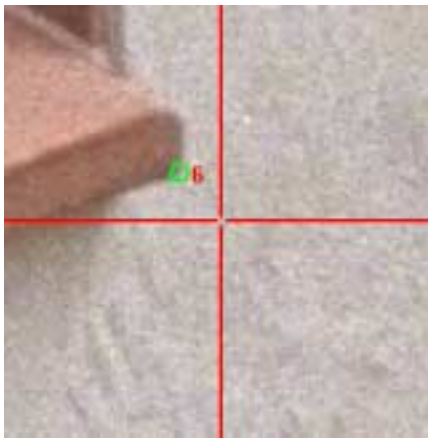
Bildmessung für Punkt 3



Bildmessung für Punkt 4

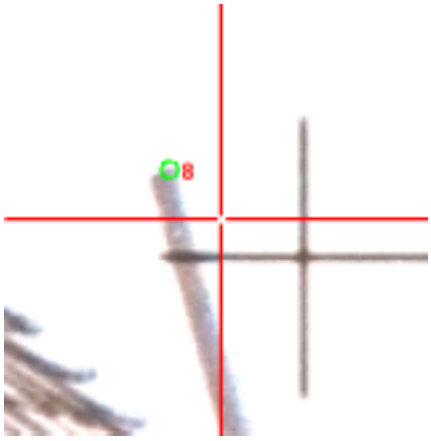


Bildmessung für Punkt 5



Bildmessung für Punkt 6

Bildmessung für Punkt 7



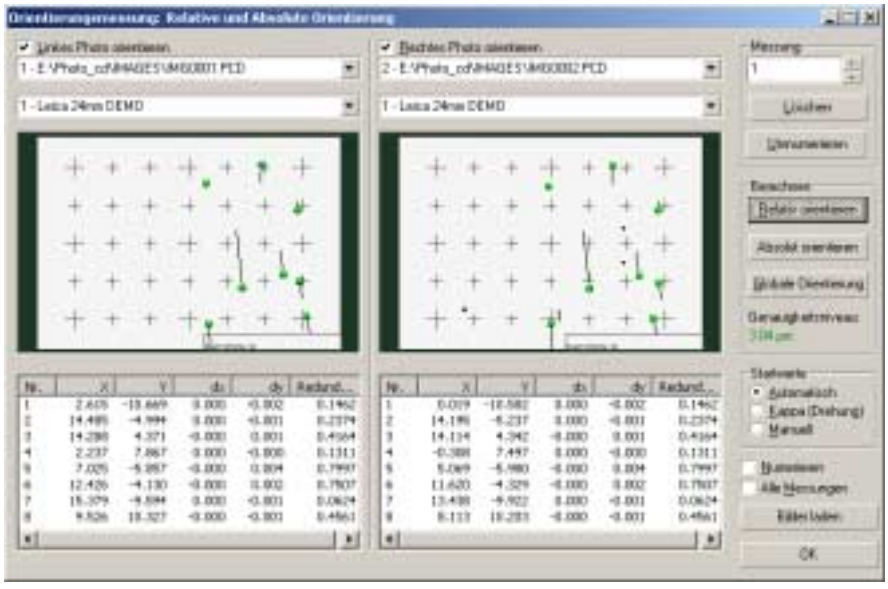
Bildmessung für Punkt 8

Durchführen der ersten Relativen Orientierung

Führen Sie nun eine so genannte Relative Orientierung durch. Dazu klicken Sie auf die Schaltfläche **[Relativ Orientieren]**. Der Orientierungsdialog zeigt jetzt folgendes an:

Details über die Bedienung dieses Dialoges entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Die Orientierungsmessungen“ in Ihrem ELCOVISION 10 Benutzerhandbuch.

In den Übersichtsgrafiken kann man besonders gut die Frage beurteilen, ob die Messungen wie gewünscht bildformatfüllend sind. Bei den in den Bildern eingeblendeten Messungen unterliegt man häufig einer „optischen Täuschung“.



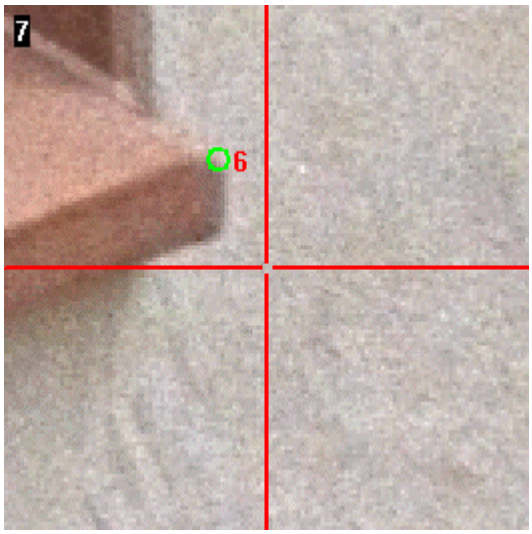
Der Orientierungsdialog mit dem Ergebnis der Relativen Orientierung.

Sie sehen in den Übersichtsgrafiken die Abweichungen der Messungen. Dabei ist die Länge des Vektors proportional dem Messfehler, die Richtung des

Vektors zeigt die Richtung an, in der die Messung erwartet wurde. Sie sollten ein **[Genauigkeitsniveau]** von weniger als ca. 3,5µm erreichen.

Beheben von Fehlmessungen

Messen Sie nun einmal zur Übung den Punkt 6 an einer falschen Stelle. Stellen Sie den Messzähler in dem Feld **[Messung]** auf die Nummer 6 und Messen Sie den Punkt an einer anderen Position wie z.B.:

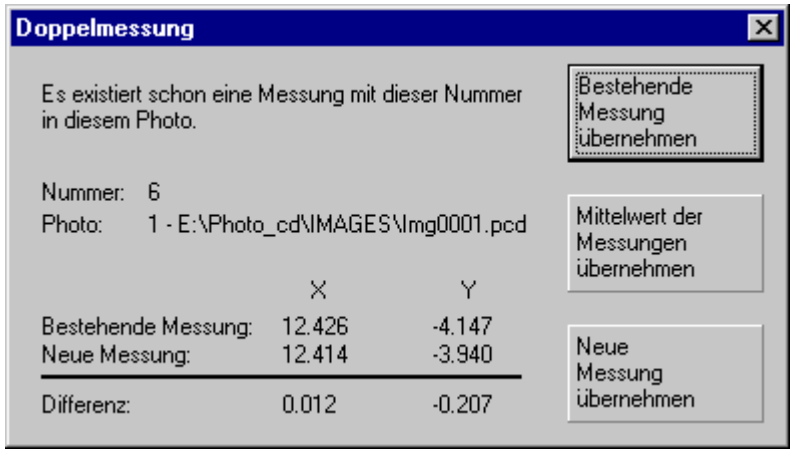


Die Orientierungsmessung für Punkt 6 an einer „falschen“ Position

ELCOVISION 10 erkennt automatisch, dass dieser Punkt schon einmal gemessen wurde, und fragt nach der weiteren Vorhergehensweise:

Der Betrag der Messung ist in so genannten Bildkoordinaten angegeben. Deren Einheit ist normalerweise [mm].

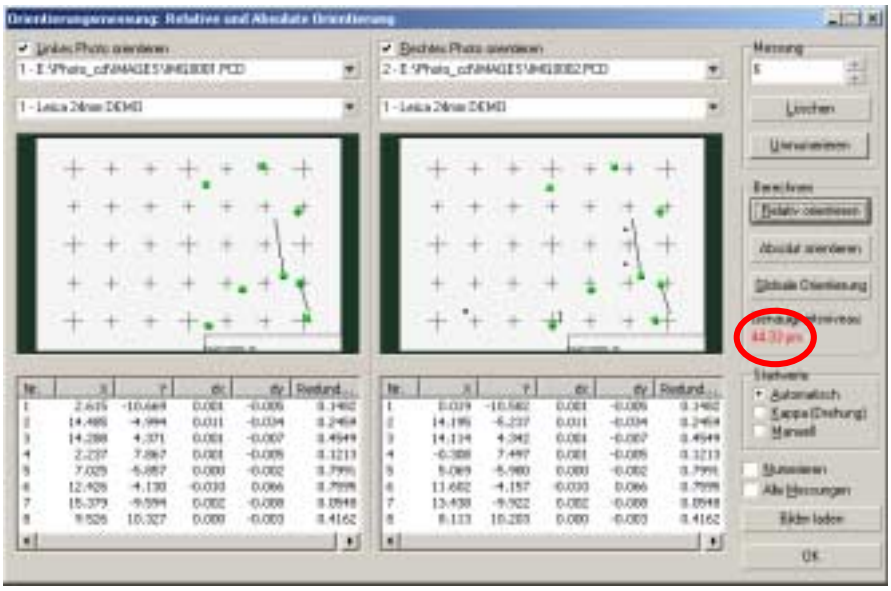
Dieser Dialog erscheint immer, wenn irgend eine Messung doppelt ausgeführt wird.



Der Doppelmessungsdialog von ELCOVISION 10

Übernehmen Sie die falsche Messung mit **[Neue Messung übernehmen]**.

Wiederholen Sie die Relative Orientierung durch erneutes klicken auf die Schaltfläche **[Relativ Orientieren]**. Sie sehen folgende Auswirkungen:



Die Relative Orientierung mit einer falschen Messung für Punkt 6

Die Länge eines Abweichungsvektors ist ein Indiz für den Messfehler. Im allgemeinen ist jene Messung mit dem größtem Vektor fehlerhaft.

Sie sehen den größten Abweichungsvektor an dem Punkt 6, das **[Genauigkeitsniveau]** der Orientierung hat sich ebenfalls drastisch verschlechtert: Es beträgt rund 44µm, und ist zur Warnung rot hervorgehoben. Der Punkt 6 kann somit leicht als Fehlmessung identifiziert werden. Punkt 2 hat ebenfalls einen größeren Abweichungsvektor bekommen, das ist damit zu erklären, dass dieser Punkt durch die Fehlmessung von Punkt 6 „mitgerissen“ wird.

Umnummerieren einer Messung

Selektieren Sie den Punkt 6 in der Liste des Bildes 1 und klicken Sie auf **[Umnummerieren]**. Es erscheint folgender Dialog:

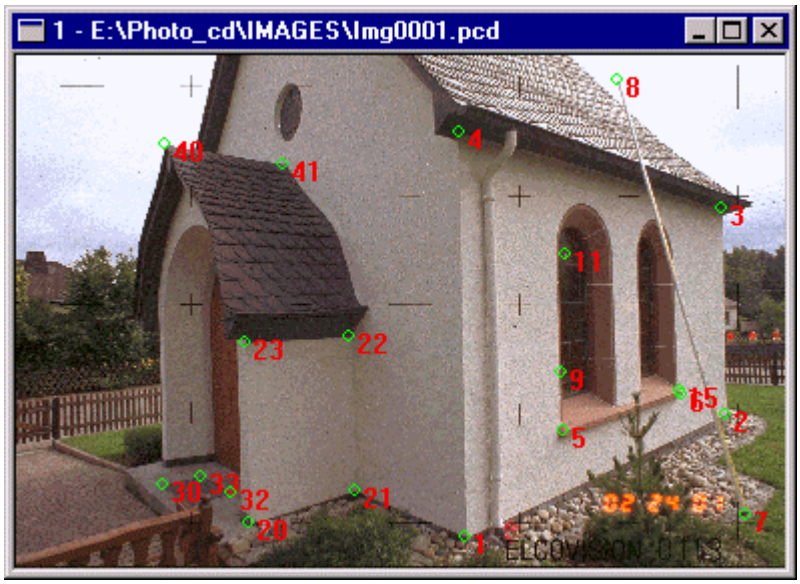
Der Umnummerierungsdialog von ELCOVISION 10

Wählen Sie als neue Punktnummer die Nummer 15.

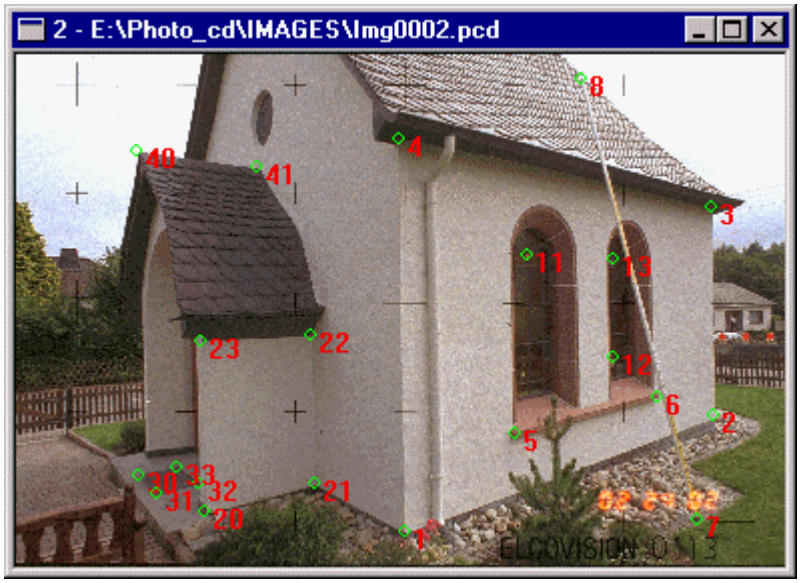
Das umnummerieren einer Messung ist meist besser als löschen, da der „Fehler“ oftmals nur eine Punktverwechslung ist, und man sich dadurch eine neue Messung des verwechselten Punktes erspart.

Messen Sie den Punkt 6 wieder an der „richtigen“ Position, und führen Sie nochmals eine Relative Orientierung durch. Das Genauigkeitsniveau nimmt nun wieder den früheren guten Wert von weniger als ca. 4µm an.

Messen Sie nun noch folgende Punkte:



(Linkes) Bild 1: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 40



(Rechtes) Bild 2: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 40

Wie Sie bemerken, ist ein System zur Festlegung der Nummerierung von Bildmessungen unerlässlich. In unserem Beispiel erhält z.B. jede Wand einen eigenen Nummernbereich.

Führen Sie nach den Messungen eine Relative Orientierung durch, und verbessern Sie alle eventuellen Messfehler. Das **[Genauigkeitsniveau]** sollte immer noch immer im Bereich von weniger als 3,5µm liegen.

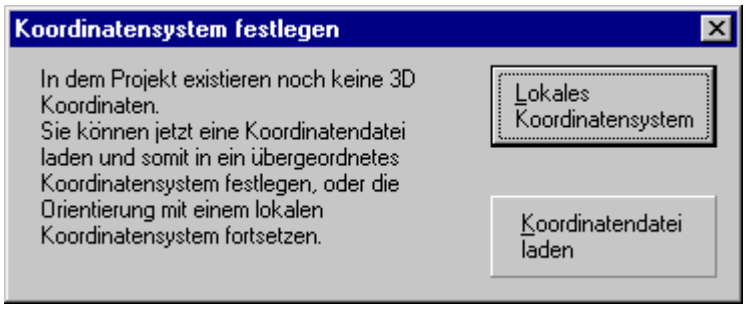
Epipolarlinien werden bei jeder Messung in orientierten Bildern eingeblendet.

Wie Sie sicherlich bemerkt haben, wurde Ihnen nun beim messen der restlichen homologen Punkte türkise Linien in die Bilder eingeblendet. Diese Linien nennt man Epipolarlinien, diese Linien haben die Eigenschaft, dass sie durch den gesuchten Punkt gehen. Sie erleichtern somit das Auffinden von Punkten ungemein.

Durchführen der ersten Absoluten Orientierung

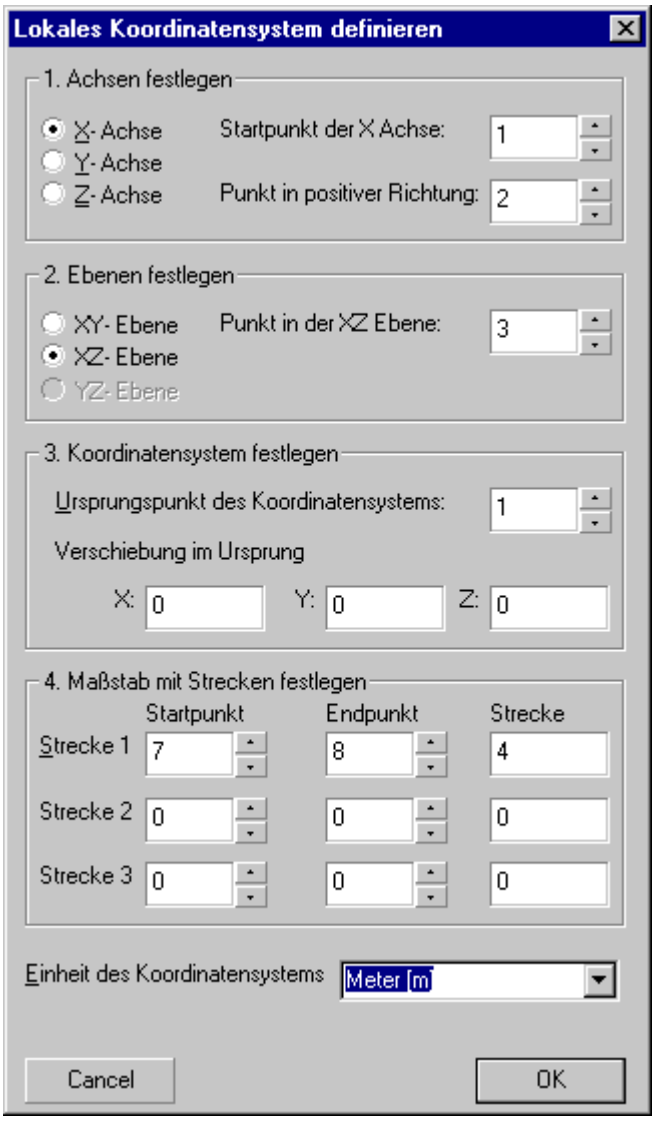
Jetzt werden Sie zum ersten mal die 3D Koordinaten der gemessenen Punkte berechnet. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Absolut Orientieren]**:

Dieses Fenster erscheint nur bei der ersten Absoluten Orientierung eines Projektes. Danach sind Objektpunkte vorhanden, weitere Modelle (Bildpaare) können dann von ELCOVISION 10 an diese Objektpunkte angehängt werden.


Koordinatensystem festlegen
In dem Projekt existieren noch keine 3D Koordinaten.
Sie können jetzt eine Koordinatendatei laden und somit in ein übergeordnetes Koordinatensystem festlegen, oder die Orientierung mit einem lokalen Koordinatensystem fortsetzen.
Lokales Koordinatensystem
Koordinatendatei laden

Festlegung eines Koordinatensystems eines Projektes

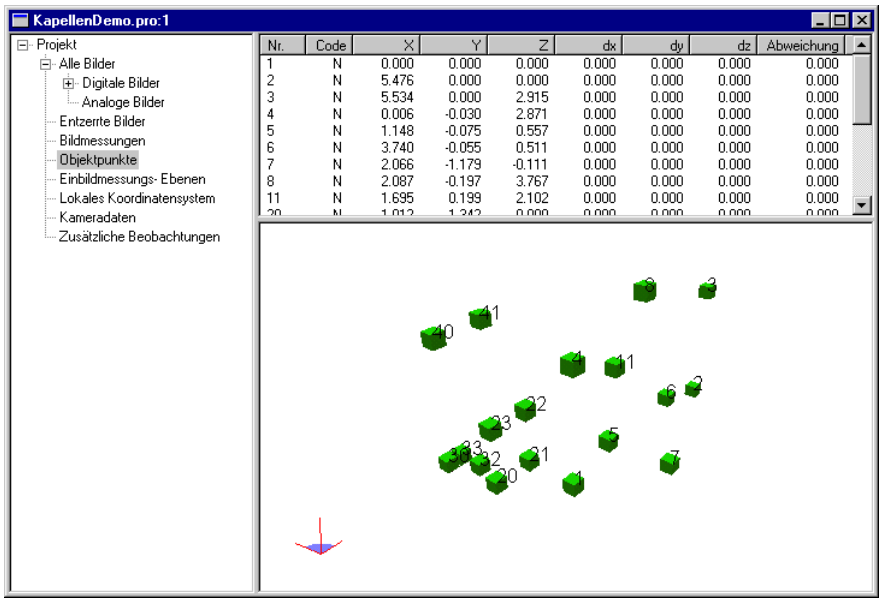
Wir werden ein **[Lokales Koordinatensystem]** festlegen, da wir keine Passpunkte für diese Kapelle besitzen:



Definition eines lokalen Koordinatensystems

Wir legen den Ursprung des Koordinatensystems in den Punkt 1, und lassen durch den Punkt 3 die Z- Achse nach oben zeigen. Den Maßstab erhalten wir durch die Nivellierlatte mit den Punkten 7 und 8, die eine Länge von 4 Metern besitzt.

Nach dem Bestätigen des Dialoges mit [OK] können Sie das Ergebnis sogleich im Projektverwalter betrachten:

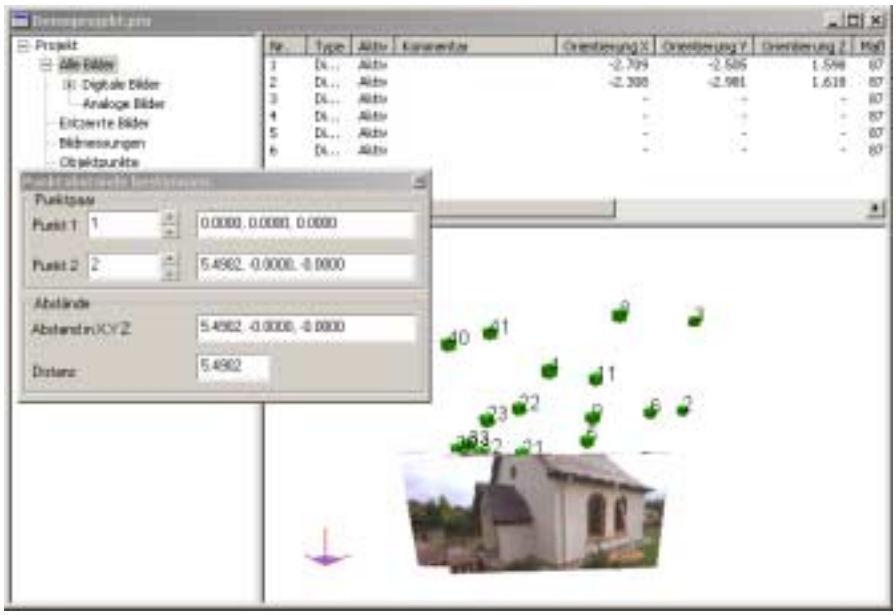


Der Projektverwalter mit dem Ergebnis der ersten Absoluten Orientierung

Weitere Information finden Sie in dem Kapitel „Die Punktwolkenanzeige“ des Handbuches.

Durch klicken und halten der rechten Maustaste in einem leeren Bereich der Punktwolke kann diese beliebig herumgedreht werden. Wenn Sie die Einstellung **[Alle Bilder]** wählen, so sehen sie zusätzlich die Standpunkte der beiden Bilder, die als rote Flächen dargestellt werden, sie können aber auch die Bilder in die Punktwolke einblenden: Rechtsklick in die Punktwolke – Bilder einblenden.

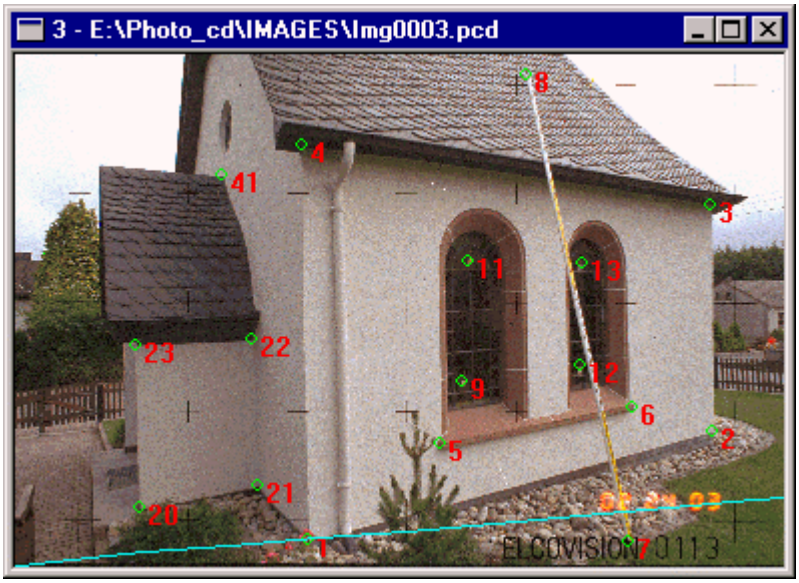
Die Punktwolkenanzeige hat eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Manipulation. Klicken Sie einmal mit der rechten Maustaste hinein, und spielen Sie ein wenig mit dem Möglichkeiten, die Ihnen das Kontextmenü bietet: Sie können zum Beispiel jetzt schon direkt die Abstände zwischen 2 Punkten bestimmen:



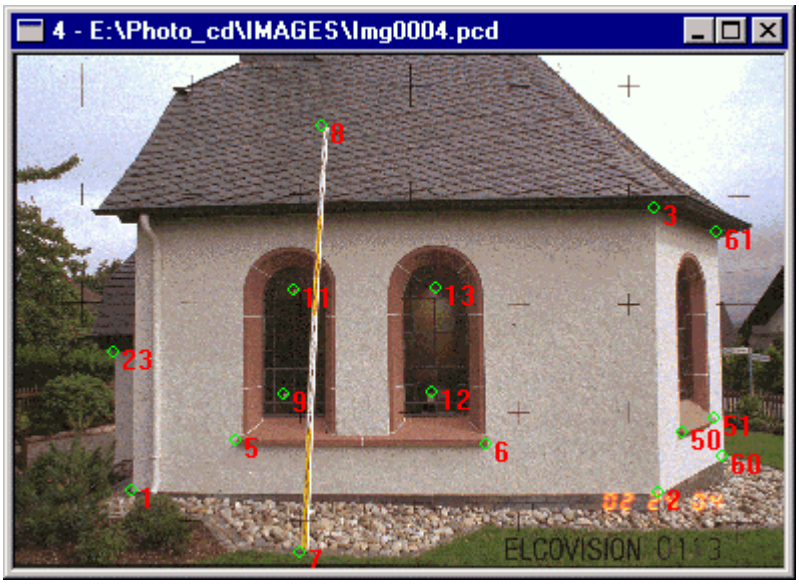
Der Projektverwalter mit eingeblendeten Bildern und dem Punktabstandsmessfenster

Hinzufügen des zweiten Bildpaares zu dem Bildverband

Wählen Sie in dem Orientierungsdialog als nächstes Bildpaar die Bilder 3 und 4. Die richtige Kamera wird diesen Bildern automatisch zugewiesen. Messen Sie folgende Punkte in diesen Bildern:

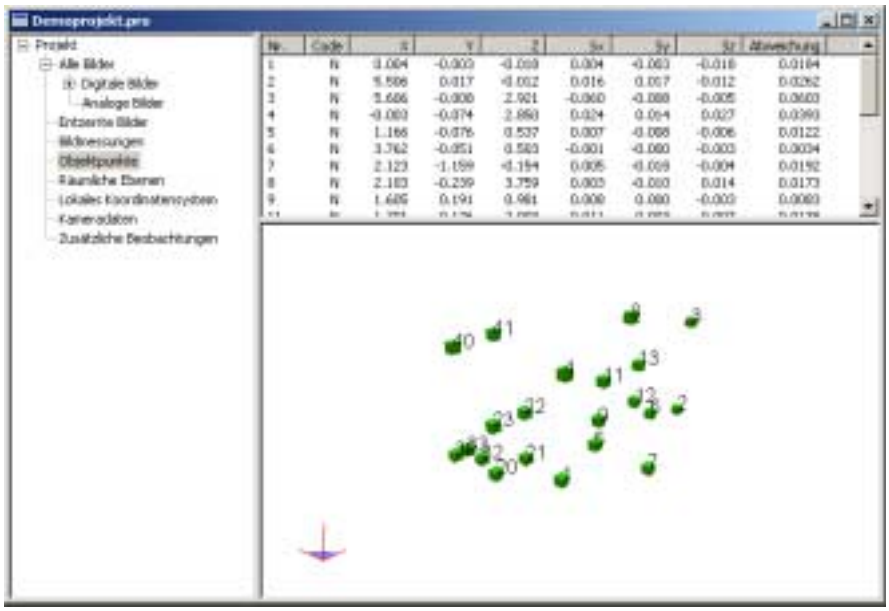


(Linkes) Bild 3: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 41, mit einer Epipolarlinie durch den Punkt 1



(Rechtes) Bild 4: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 61

Führen Sie die Relative Orientierung aus und verbessern sie eventuelle Messfehler. Führen Sie dann die Absolute Orientierung aus. Betrachten Sie das Ergebnis im Projektverwalter:



Die Punktwolke nach der zweiten Absoluten Orientierung.

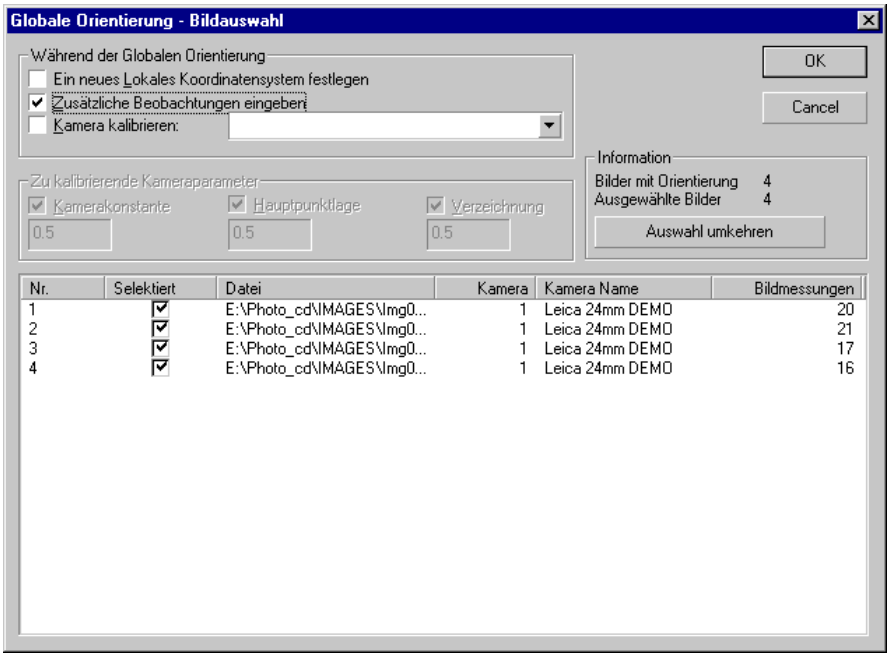
Beachten Sie hier, dass für die Objektpunkte jetzt Abweichungen berechnet wurden, die sich im Bereich von 1 bis ca. 18 mm bewegen. Diese Abweichungen ergeben sich unter anderem durch die Messungenauigkeiten sowie durch Fehlerfortpflanzung in den Messungen und den Orientierungsberechnungen. Diese können nun durch die Globale Orientierung (Bündelausgleichung) eliminiert werden.

Die Globale Orientierung

Starten Sie Globale Orientierung:

Symbol im Werkzeugkasten. oder

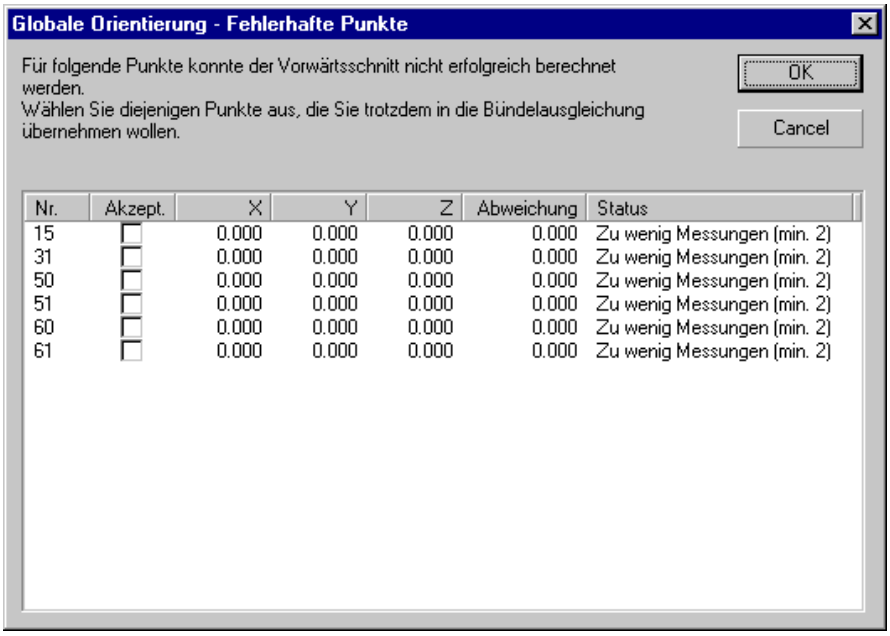
Schaltfläche **[Globale Orientierung]** im Messdialog



Die Bildauswahl für die Globale Orientierung in ELCOVISION 10

Aktivieren Sie das Feld **[Zusätzliche Beobachtungen eingeben]** und verlassen Sie den Dialog mit **[OK].**

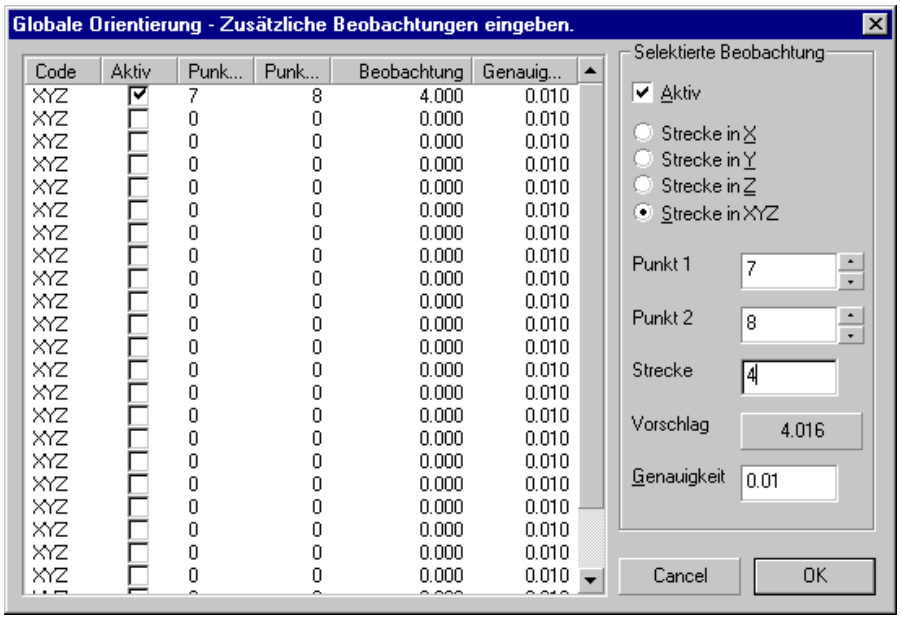
Es erscheint folgender Dialog:


Globale Orientierung - Fehlerhafte Punkte
Für folgende Punkte konnte der Vorwärtsschnitt nicht erfolgreich berechnet werden.
Wählen Sie diejenigen Punkte aus, die Sie trotzdem in die Bündelausgleichung übernehmen wollen.
OK
Cancel
Nr. Akzept. X Y Z Abweichung Status
15 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)
31 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)
50 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)
51 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)
60 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)
61 0.000 0.000 0.000 0.000 Zu wenig Messungen (min. 2)

Der Hinweisdialog über Fehlmessungen und fehlende Bildmessungen

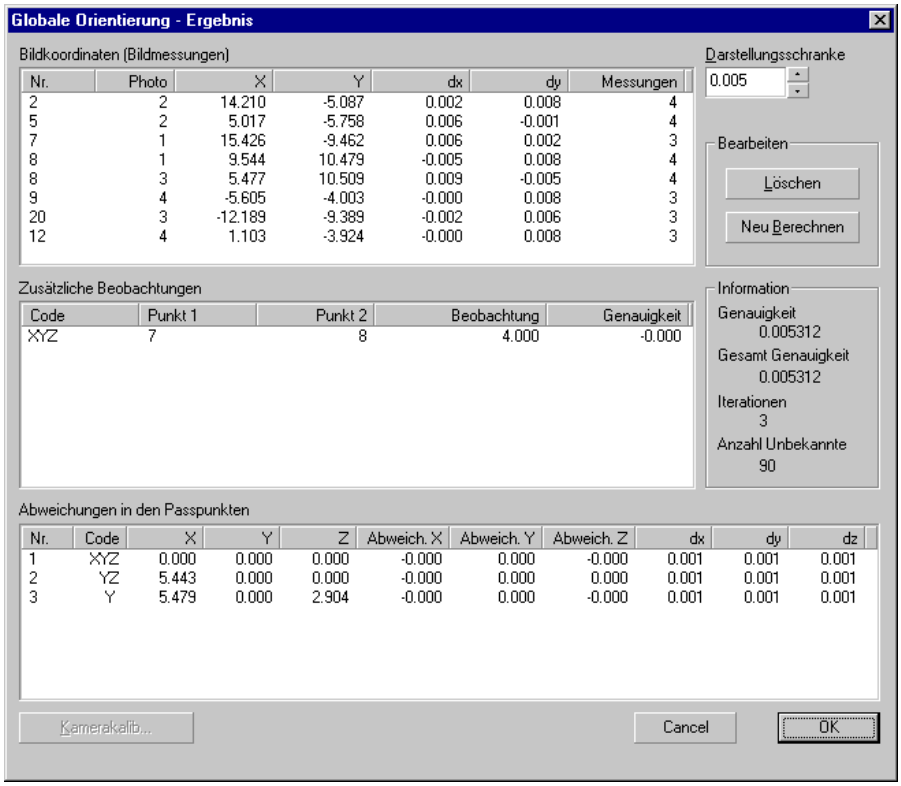
Hier werden Sie darauf hingewiesen, ob irgendwelche Messungen große Fehler im Bildverband verursachen. Hier ist es nicht der Fall, Sie werden nur darauf

aufmerksam gemacht, dass es für einige Bildmessungen keine zweite gibt. Akzeptieren Sie den Dialog mit **[OK].**



Der Dialog zur Eingabe zusätzlicher Streckenbeobachtungen

Aktivieren Sie den ersten Eintrag, selektieren Sie die Punkte 7 und 8 wie gezeigt, und tragen Sie die Strecke von 4 [m] ein. Beenden Sie den Dialog mit [OK], die Globale Orientierung beginnt zu rechnen, und nach kurzer Zeit erscheint das Ergebnis:



Das Ergebnis der Globalen Orientierung

Beachten Sie, dass auch die Genauigkeit der Globalen Orientierung um Bereich von ca. 4µm liegen sollte. In unserem Beispiel wurde 5,3µm erreicht.

Mit dem Feld **[Darstellungsschranke]** können Sie die Anzahl der angezeigten **[Bildkoordinaten]** abhängig von ihren Abweichungen anzeigen

lassen. Dadurch können leicht die Messungen mit den größten Abweichungen herausgefiltert, und dadurch korrigiert werden.

Akzeptieren Sie das Ergebnis mit **[OK]** und betrachten Sie sich noch einmal die Punktabweichungen im Projektverwalter. Diese sind nun viel kleiner geworden.

Bei einem Projekt ist es sinnvoll, alle 2 bis 3 Modelle die Globale Orientierung durchzuführen, da dadurch eventuelle Messfehler frühzeitig aufgedeckt werden können, und die Fehlerfortpflanzung unterbunden wird.

Hinzufügen des dritten Bildpaares zu dem Bildverband

Selektieren Sie anstelle des Bildes 3 das Bild 5 in den Orientierungsdialog, das Bild 4 bleibt bestehen. Messen sie folgende Punkte im Bild 5:

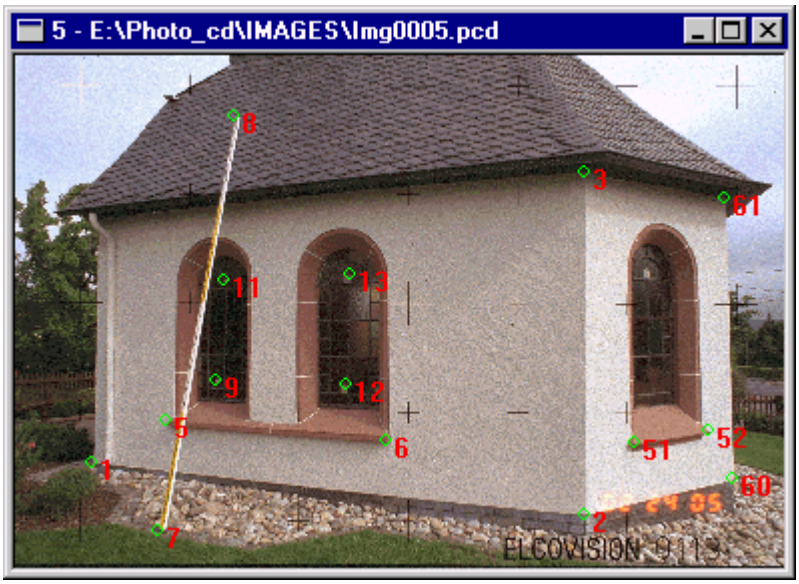


Bild5: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 61

Beachten Sie, dass in dem Bild 5 der Punkt 4 durch die Regenrinne verdeckt wird. Er kann somit nicht bzw. nur schlecht gemessen werden.

Führen Sie die **[Relative Orientierung]** aus. ELCOVISION 10 bemerkt automatisch, dass Bild 4 das linke Bild ist, und Bild 5 das rechte, und tauscht die Bilder selbständig im Orientierungsdialog aus. Verbessern Sie eventuelle Messfehler, bis Sie wieder ein **[Genauigkeitsniveau]** von weniger als 4µm erreicht haben.

Führen Sie nach der Relativen Orientierung wieder die **[Absolute Orientierung]** aus. Im Projektverwalter können Sie dabei sehen, wie die Punkte 51, 52, 60 und 61 neu zu der bestehenden Punktwolke hinzukommen.

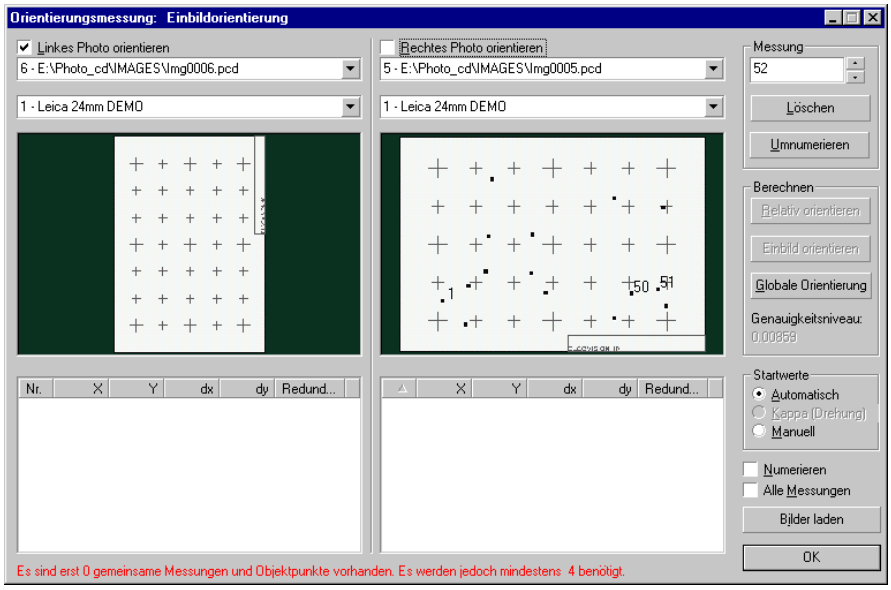
Die Einbildorientierung

In einigen Fällen kann es vorkommen, dass es zu einem Bild kein zweites Bild gibt, um es mit der Modellorientierung in den Bildverband einzubringen. Für diese Fälle gibt es die so genannte Einbildorientieung. Hier werden aber keine neue Objektkoordinaten bestimmt, sondern es wird nur der Standpunkt des Bildes bestimmt.

Für unser Beispiel nehmen wir nun an, für Bild 6 gäbe es kein passendes Partner Bild.

Man kann natürlich auch das Rechte Bild für die Einbildorientierung verwenden.

Selektieren Sie das Bild 6 als Linkes Bild in den Orientierungsmessungsdialog und deaktivieren sie das andere Bild durch den Schalter **[Rechtes Photo orientieren]**. ELCOVISION 10 wechselt in den Einbildorientierungsmodus:



Orientierungsmessung im Modus Einbildorientierung

Messen Sie folgende Punkte in dem Bild:

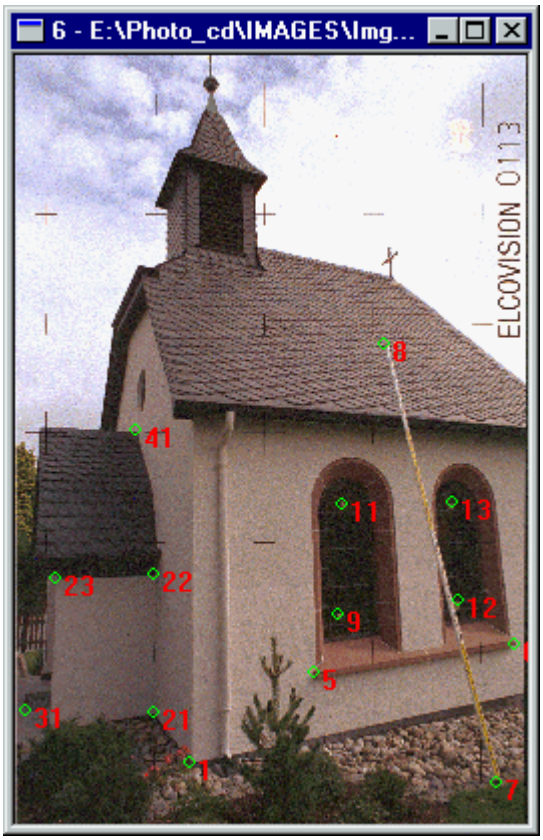


Bild6: Übersicht der Orientierungsmessungen 1 bis 41

Bei der Einbildorientierung werden keine neuen Objektpunkte berechnet.

Starten Sie die Orientierung mit dem Schalter **[Einbild Orientieren]**. Das Genauigkeitsniveau liegt dann bei etwa 0.015mm. Im Projektverwalter können Sie nun unter der Einstellung **[Alle Bilder]** den Standpunkt des Bildes 6 sehen.

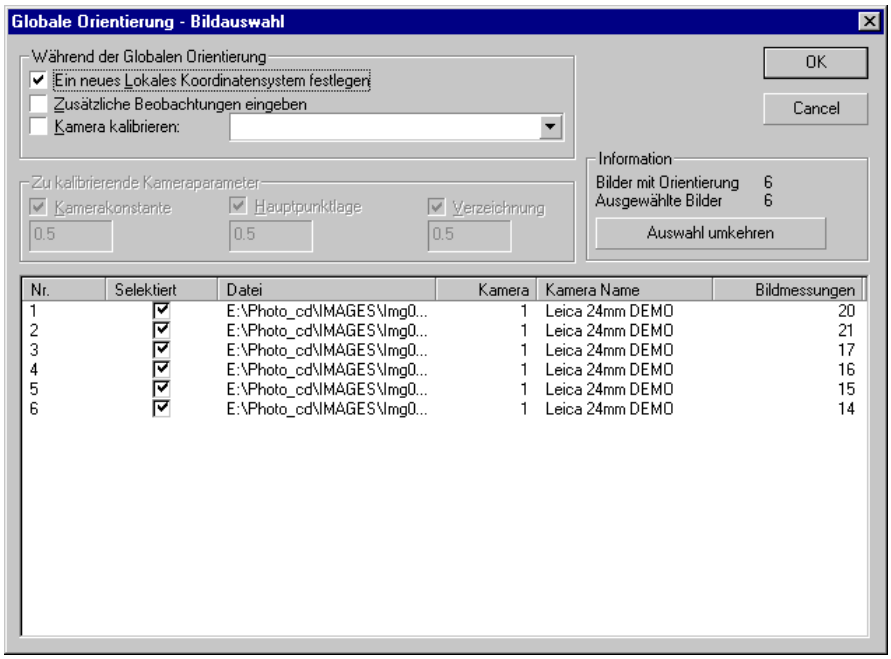
Wir haben nun unseren Bildverband beinahe fertig orientiert, es fehlt noch eine abschließende Globale Orientierung, damit alle Fehlerfortpflanzungen eliminiert werden, der Bildverband gleichsam in einem Guss erstellt wird.

Die abschließende Globale Orientierung

Starten Sie die Globale Orientierung:

Symbol im Werkzeugkasten. oder

Schaltfläche **[Globale Orientierung]** im Messdialog



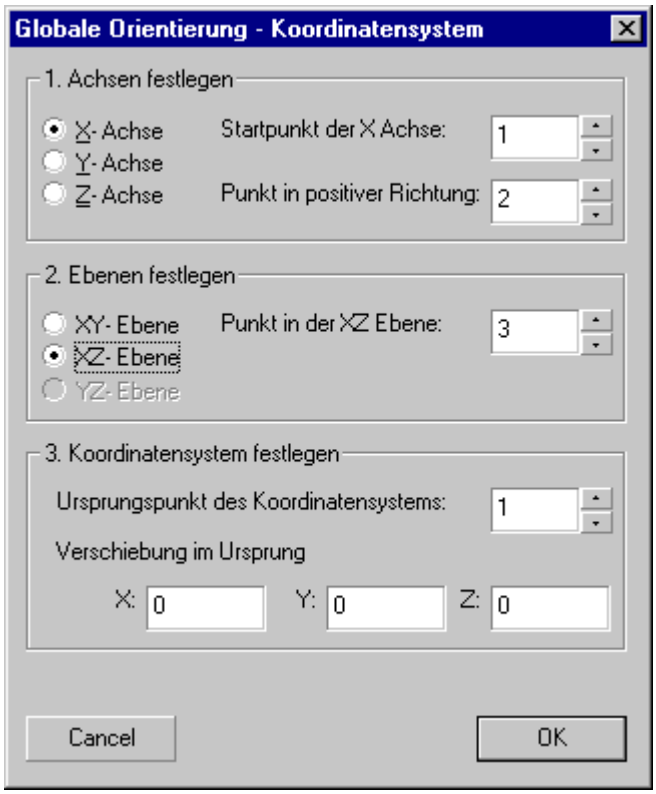
Der Bildauswahldialog der Globalen Orientierung

Aktivieren Sie die Schaltfläche **[Ein neues Lokales Koordinatensystem festlegen]** und verlassen Sie den Dialog mit **[OK]**.

Es ist oftmals der Fall, dass man zu Beginn eines Projektes nicht das endgültige Lokale Koordinatensystem festlegen kann, da die entsprechenden Punkte noch fehlen.

Durch diese Option hat man die Möglichkeit, das gewünschte Koordinatensystem zu einem späterem Zeitpunkt einzuführen.

Wir könnten nun ein neues Lokales Koordinatensystem festlegen:



Definition eines Lokalen Koordinatensystems in der Globalen Orientierung.

Bestätigen Sie den Dialog mit **[OK]**, die Globale Orientierung beginnt zu rechnen. Das Genauigkeitsniveau der Globalen Orientierung sollte ebenfalls bei ca. 5µm liegen. Falls dies bei Ihnen nicht der Fall ist, so überprüfen Sie Ihre Messungen, und korrigieren Sie sie entsprechend.

Der Orientierungsprozess für die ersten 6 Bilder ist nun abgeschlossen.

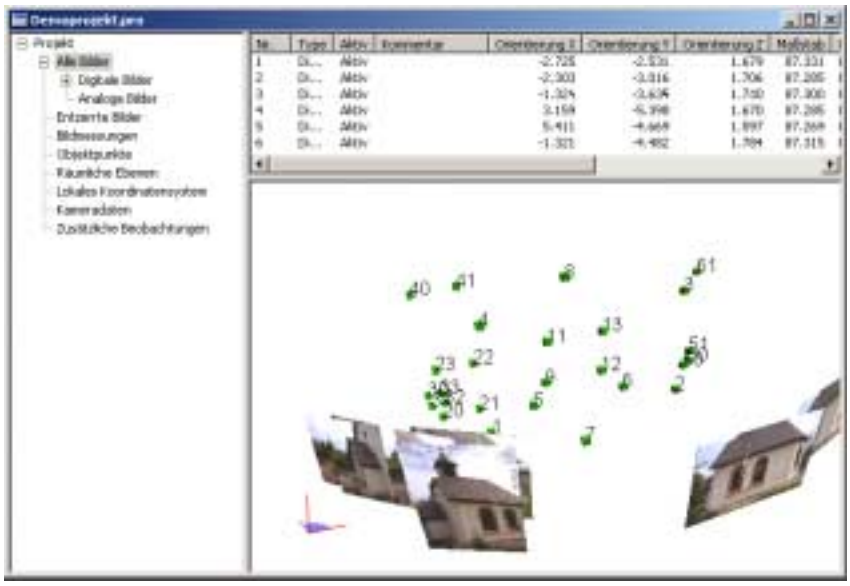
Anschließend können Sie nun mit der Auswertung beginnen, oder die restlichen Bilder auf der CD zu dem Bildverband dazuorientieren.

Speichern Sie das Ergebnis der Orientierungsberechnungen ab:

Menü: Datei – Speichern	oder
Tastenkombination **[Strg] + [S]**	oder
Symbol im Werkzeugkasten.	

Der Bildverband ist nun fertig orientiert, d.h. alle Standpunkte der Bilder sind bekannt, die Bilder können nun für die 3D Vermessung verwendet werden. Ebenso haben Sie schon eine Reihe von Objektpunkten mit hoher Genauigkeit bestimmt, die Sie direkt für eine weitere Auswertung verwenden können.

Im Projektverwalter kann nun das fertige Projekt betrachtet werden:



Sie können nun den Orientierungsteil von ELCOVISION 10 beenden.

Die Auswertung des Bildverbandes

Überblick

Hier wird anhand des ELCOVISION 10 Plugin für AutoCAD eine kurze Einführung in die Auswertung von Bildern gegeben. Für andere CAD Plugins ist das Verfahren sehr ähnlich, lesen sie dazu die Details in den entsprechenden Handbüchern nach.

Sie sollten im Umgang mit Ihrem Cad bereits vertraut sein, da die Bedienung des CAD hier nicht weiter erläutert werden wird.

Vorbereitung

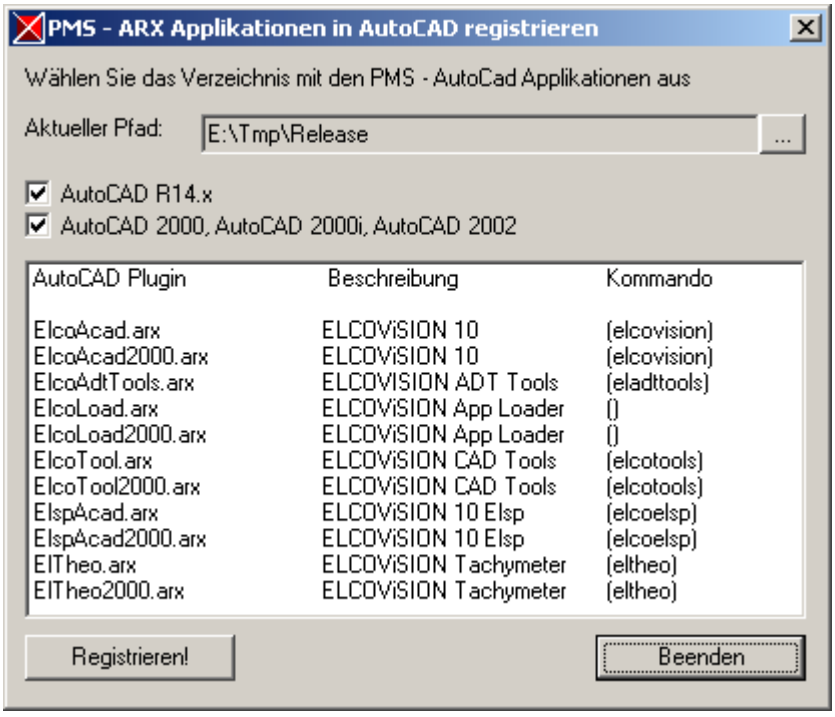
Installieren Sie das ELCOVISION 10 AutoCAD Plugin:

Bei der Installation von ELCOVISION 10 wurden schon alle notwendigen Dateien des ELCOVISION 10 AutoCAD Plugin auf Ihren Rechner kopiert. Das Plugin muss nur noch in AutoCAD registriert werden.

Rufen Sie dazu des Registrierungsprogramm von ELCOVISION 10 auf:

Start | Programme | ELCOVISION 10 | ELCOVISION in AutoCAD registrieren

Folgendes Fenster erscheint:



Normalerweise ist der richtige Pfad schon eingestellt, ansonsten müssen die ELCOVISION 10 Dateien mit dem [...] Schalter gesucht werden.

Durch betätigen des Schalters [Registrieren!] werden die Applikationen in AutoCAD registriert, sie können die Anwendungen in AutoCAD durch Eingabe des entsprechenden Kommandos starten.

Starten Sie Ihr AutoCAD.

Die Demoversion startet man durch „elcovisiondemo“

Starten Sie das ELCOVISION 10 Plugin durch die Eingabe von „elcovision“ in der Kommandozeile von AutoCAD.

Die Demoversion startet man durch „elcotoolsdemo“

Starten Sie die ELCOVISION 10 Hilfsprogramme durch die Eingabe von „elcotools“ in der Kommandozeile von AutoCAD.

Laden des ELCOVISION 10 Projektes

Öffnen Sie das oben erzeugte ELCOVISION 10 Projekt:

Symbol im Werkzeugkasten. oder

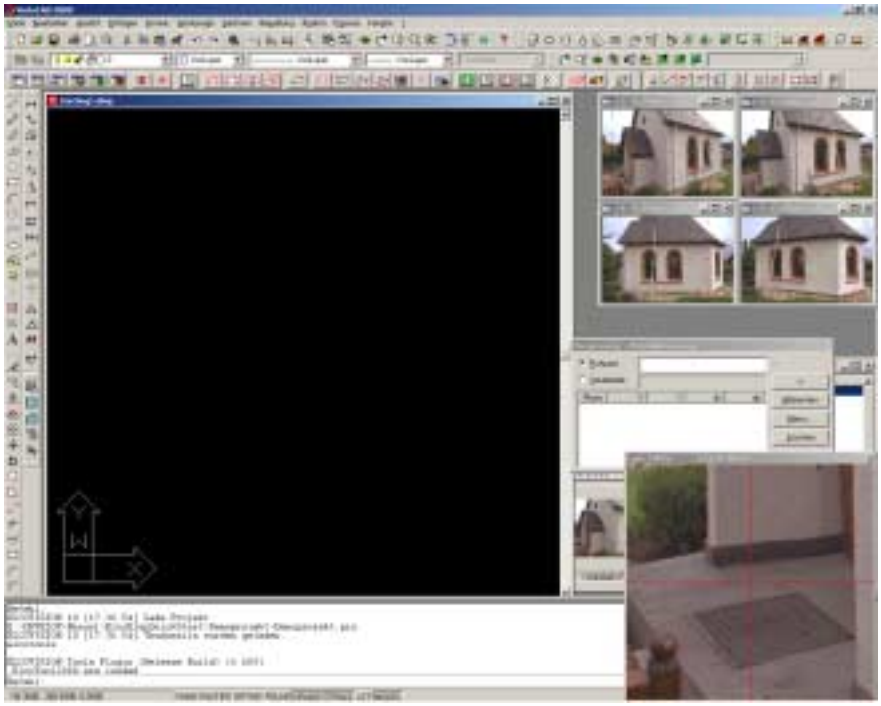
Befehl in der Kommandozeile: „ElOpenProject“

Suchen Sie mit Hilfe des erscheinenden „Datei öffnen“ Dialoges Ihr Projekt.

Die Bilder werden wieder automatisch geladen. Vorerst benötigen wir aber nicht alle Bilder, die wir orientiert haben.

Nicht geladene Bilder können während des Messens jederzeit nachgeladen werden.

Ordnen sie die Bilder 2,3,4,5 in etwa wie folgt an, und schließen sie die anderen. Falls Sie einen Rechner mit mehreren Bildschirmen haben, so können Sie die Bilder natürlich auf dem 2. Monitor versammeln.



AutoCAD 2000 mit geladenem ELCOVISION 10 Plugin.

Ein und Ausblenden der Orientierungsmessungen

Bei der Auswertung ist es oftmals nützlich, wenn die Bildmessungen für die Orientierungsmessungen eingeblendet sind, andererseits können sie auch bei der Auswertung stören. Sie können die Objektpunkte jederzeit ein und ausblenden:

Einblenden der Orientierungspunkte in die Bilder

Symbol im Werkzeugkasten. oder

Befehl in der Kommandozeile: „ElShowImoMeasures“

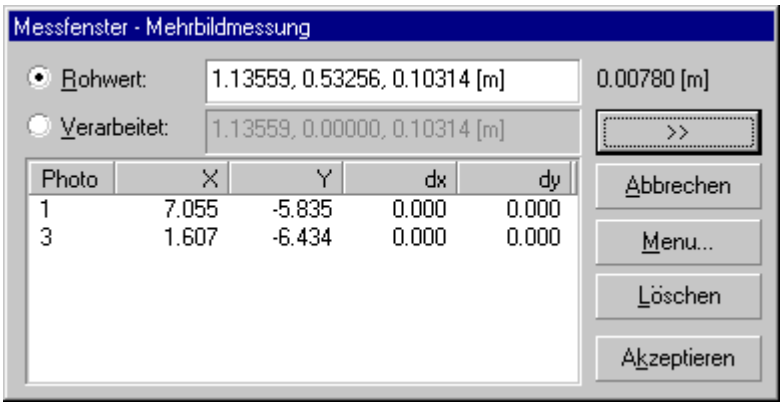
Ausblenden der Orientierungspunkte

Symbol im Werkzeugkasten. oder

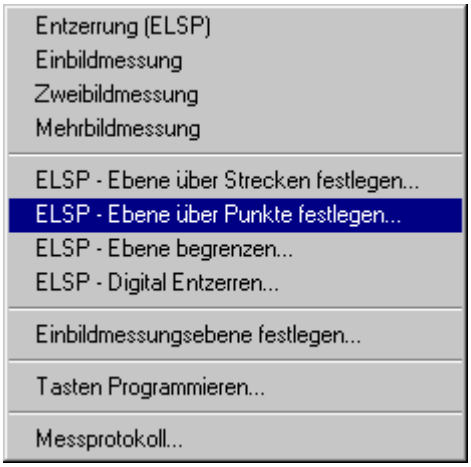
Befehl in der Kommandozeile: „ElHideImoMeasures“

Das Messfenster von ELCOVISION 10

Durch dieses Fenster werden alle Messungen gesteuert. Es ist in AutoCAD immer sichtbar.



Das Messfenster von ELCOVISION 10.



Das Menü des Messfensters

Übertragen von Objektpunkten nach AutoCAD

Die Objektpunkte die Sie in der Orientierung ermittelt haben, können Sie direkt nutzen, um einzelne Linien zu Zeichnen:

Symbol im Werkzeugkasten. Oder

Befehl in der Kommandozeile: „ElExportCooToAcad“

Sie können einzelne, im Projektverwalter selektierte, Objektpunkte übertragen. Sie können aber auch alle Objektpunkte auf einmal übertragen.

Die Punkte werden als AutoCAD Punkte in den aktuellen Layer gespielt.

Verwendung der Zweibildmessung

Das Messprinzip der Zweibildmessung ist der so genannte räumliche Vorwärtsschnitt. Es wird dabei der Schnittpunkt 2-er (windschiefer) Geraden im Raum bestimmt.

Die Genauigkeit kann in den Einstellungen festgelegt werden.

Kann ein Schnittpunkt der Geraden mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden, so wird er automatisch akzeptiert.

Schalten Sie ELCOVISION 10 in den Zweibildmessungsmodus:

Symbol im Werkzeugkasten. Oder

Messfenster – Menü – Zweibildmessung Oder

Menü: ELCOVISION 10 – Zweibildmessung

Befehl in der Kommandozeile: „ElMeasureMode2Pic“

Starten Sie einen Zeichenbefehl wie z.B. Linie.

Messen Sie einen Punkt in einem Bild. Es werden sofort Epipolarlinien in den anderen Bildern eingeblendet, die Ihnen helfen den Punkt in den anderen Bilder zu finden. Messen Sie den Punkt auch in einem anderen Bild. Das Ergebnis der Messung wird nach AutoCAD übertragen, und sie können den Endpunkt der Linie messen.

Verwendung der Mehrbildmessung

Das Messprinzip der Mehrbildmessung ist ebenfalls der so genannte räumliche Vorwärtsschnitt. Es wird dabei der Schnittpunkt 2-er oder mehrerer (windschiefer) Geraden im Raum bestimmt.

Sie können auch eine Taste der Tastatur als Akzeptieren Taste programmieren.

Sie entscheiden, im Gegensatz zu der Zweibildmessung, selbst durch anklicken der Schaltfläche **[Akzeptieren]**, wann eine Messung als solche übernommen werden soll.

Schalten Sie ELCOVISION 10 in den Mehrbildmessungsmodus:

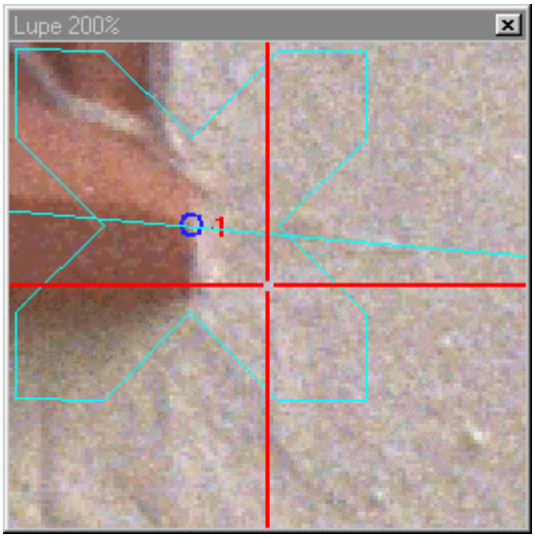
Symbol im Werkzeugkasten. Oder

Messfenster – Menü – Mehrbildmessung Oder

Befehl in der Kommandozeile: „ElMeasureModeNPic“

Starten Sie einen Zeichenbefehl wie z.B. Linie.

Messen Sie einen Punkt in einem Bild. Es werden sofort Epipolarlinien in den anderen Bildern eingeblendet, die Ihnen helfen den Punkt in den anderen Bilder zu finden. Messen Sie den Punkt auch in einem anderen Bild. Die Epipolarlinien erhalten nun an der Stelle, an der der Punkt vermutlich liegt, eine zusätzliche Markierung:



Messlupe mit Epipolarline und zusätzlicher Punktmarkierung

Wird die eingestellte Genauigkeitsschranke überschritten so wird der Wert rot dargestellt.

Je mehr Messungen sie machen, desto genauer wird der Objektpunkt bestimmt. Die Genauigkeit mit der der Punkt bestimmt wurde sehen Sie im Messfenster neben dem Feld **[Rohwert]**.

Das Ergebnis der Messung wird durch anklicken der Schaltfläche **[Akzeptieren]** im Messfenster nach AutoCAD übertragen, und Sie können den Endpunkt der Linie messen.

Die Messlupe automatisch auf eine voraussichtliche Messstelle positionieren

Diese Funktion ist speziell bei der Mehrbildmessung oder zur Punktkontrolle nützlich. Messen Sie einen Punkt in 2 Bildern, ELCOVISION 10 berechnet die Punktkoordinaten und zeigt diese im Messfenster an. Bewegen Sie die Maus in ein beliebiges anders Bild, das diesen Punkt ebenfalls zeigt, und drücken Sie die Taste „x“, oder die andere Taste die Sie dazu in „Das Programmieren von Tastenbelegungen“ auf Seite 16 programmiert haben.

Die Messlupe springt augenblicklich zu dem entsprechenden Punkt.

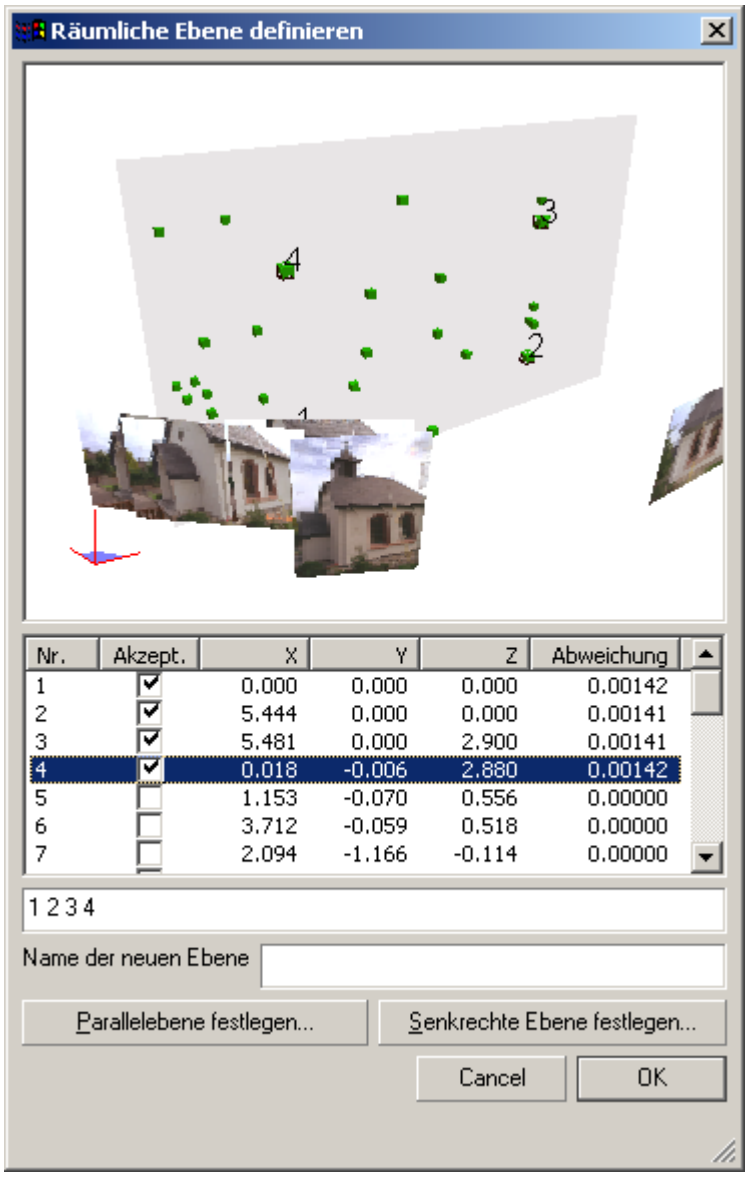
Sie können auch in dem Messfenster eine beliebige Koordinate eingeben, und die Messlupe zu dieser Koordinate in einem Bild springen lassen.

Definition von Räumlichen Ebenen

Sie können in ELCOVISION 10 beliebige Räumliche Ebenen definieren. Diese dienen dann zum einen als Messebenen für die Einbildmessung, oder aber auch als Projektionsebenen für beliebige Punktkoordinaten oder Messungen.

Starten Sie den Ebenen - Definitionsdialog

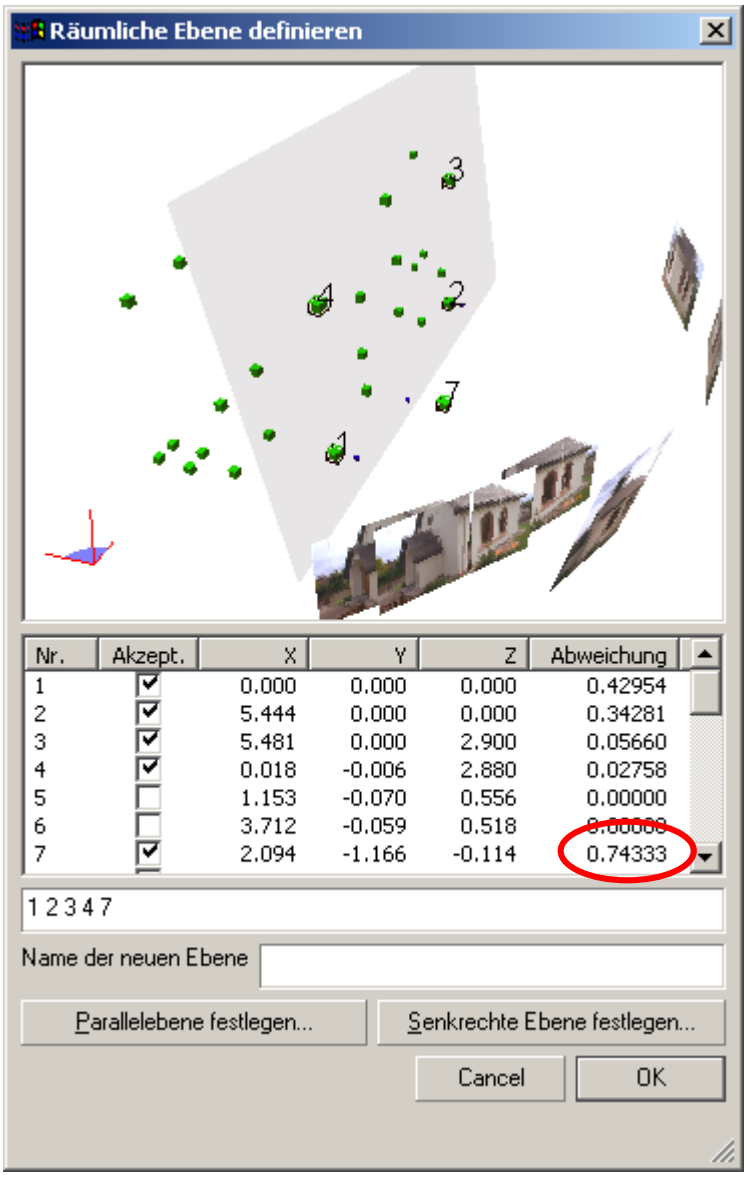
Symbol im Werkzeugkasten.	Oder
Messfenster – Menü – Einbildmessungsebene festlegen	Oder
Menü: ELCOVISION 10 – Einbildmessungsebene festlegen	Oder
Befehl in der Kommandozeile: „ElDefineSip“	



Der Ebenendefinitionsdialog mit einer Ebene durch die Punkte 1, 2, 3 und 4

Sie können die Punkte durch anklicken in der Punktwolke, durch Betätigen der Schaltfläche **[Akzept.]** oder durch Eingabe in der Eingabezeile des Dialoges selektieren. Durch die selektierten Punkte wird eine ausgeglichene Ebene gerechnet, die Abweichung der Punkte zu der Ebene wird in dem Feld **[Abweichung]** angegeben.

Als Versuch können Sie noch zusätzlich den Punkt 7 selektieren, sie erhalten dann folgende Darstellung:



Räumliche Ebene mit großen Abweichungen.

Betrachten Sie die „schiefe“ Ebene in der Punktwolke, in dem Sie diese ein wenig herumrotieren und heranzoomen.

Die Abweichungen werden sehr groß, es erscheinen zusätzliche blaue Würfel, die die Fußpunkte der selektierten Punkte auf der Ebene anzeigen. Deselektieren Sie den Punkt 7 wieder, und geben Sie der neuen Ebene einen entsprechenden Namen. Speichern Sie die Ebene durch verlassen des Dialoges mit [OK] in ihrem Projekt. Die zuletzt definierte Räumliche Ebene wird automatisch zur aktiven Einbildmessungsebene.

Einbildmessung

Das Messprinzip der Einbildmessung ist der Schnitt einer räumlichen Geraden mit einer räumlichen Ebene. Zur Bestimmung ist somit nur eine Messung aus einem orientiertem Bild notwendig, es kann allerdings keine Genauigkeitsberechnung erfolgen.

Aktivieren Sie den Messmodus „Einbildmessung“:

Symbol im Werkzeugkasten.	Oder
Messfenster – Menü – Einbildmessung	Oder
Menü: ELCOVISION 10 – Einbildmessung	Oder
Befehl in der Kommandozeile: „ElMeasureModeSip“	

Wählen Sie im Projektverwalter unter [Einbildmessungs- – Räumliche Ebenen] die gewünschte Ebene, und messen Sie zur Übung beliebige Punkte, Linien etc. auf dieser Ebene.

Definition von Entzerrungsebenen

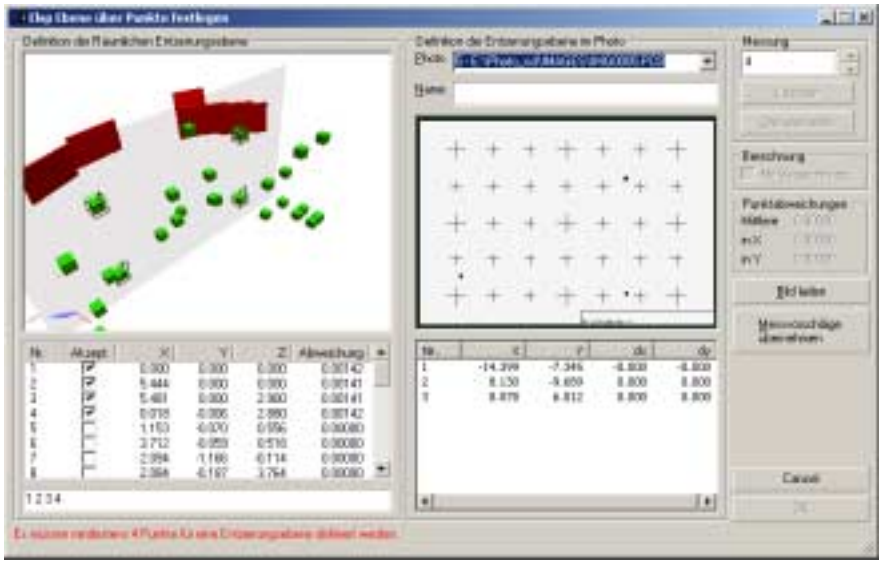
Entzerrungsebenen können auch in Bildern von „normalen“, nicht kalibrierten Kameras definiert werden.

Es können jedem Bild eines Projektes beliebig viele Entzerrungsebenen zugeordnet werden. Das Bild muss dazu nicht orientiert sein. Entzerrungsebenen können entweder über 5 Strecken, oder durch 4 oder mehr Punkte definiert werden. Bei ELCOVISION 10 bietet es sich natürlich an, die in der Orientierungsmessung bestimmten Objektpunkte, oder direkt Punkte aus der CAD Grafik, als Ebenendefinitionspunkte zu nehmen.

Starten Sie die Definition von Entzerrungsebenen über Punkte:

Symbol im Werkzeugkasten.	Oder
Messfenster – Menü – ELSP Ebene über Punkte festlegen	Oder
Menü: ELCOVISION 10 – ELSP Ebene über Punkte festlegen	Oder
Befehl in der Kommandozeile: „ElDefineElspByPoints“	

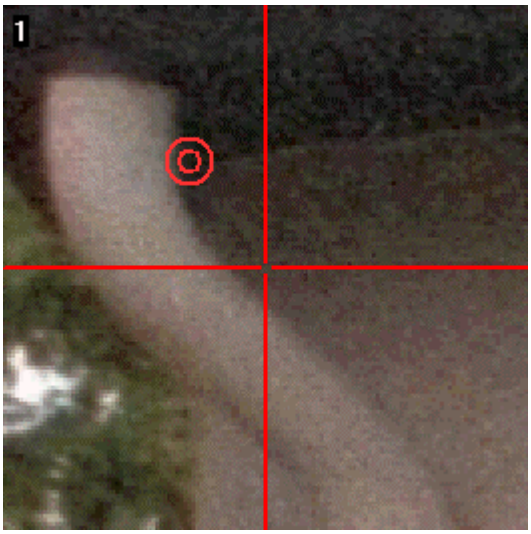
Es erscheint folgender Dialog:



Definition einer Entzerrungsebene über Punkte, Punkt 4 fehlt noch als Bildmessung

Selektieren Sie in der linken Hälfte des Dialoges die Punkte 1, 2, 3 und 4. Dies funktioniert genau gleich wie die Definition einer Räumlichen Ebene. Achten Sie auch auf den Wert in **[Abweichung].**

Wählen Sie in der rechten Hälfte das Bild 5 als das Bild, welches die Ebene beinhalten soll. Wie Sie sich noch erinnern können, konnten Sie den Punkt 4 in diesem Bild nicht messen, da er durch die Regenrinne verdeckt wird. Da dieses Bild aber orientiert ist, kann ELCOVISION 10 den vermutlichen Bildpunkt bestimmen: Er wird als Messvorschlag in das Bild eingeblendet:



Der Messvorschlag für Punkt 4.

Übernehmen von einzelnen Messvorschlägen

Um einzelne Messvorschläge zu übernehmen, klicken Sie einfach auf das entsprechende, in das Bild eingeblendete Symbol. Sie müssen dazu den Punktzähler nicht verstellen, da der Messvorschlag von ELCOVISION 10 schon codiert worden ist, und automatisch die richtige Punktnummer übernommen wird.

Übernehmen von allen Messvorschlägen

Wenn Sie alle Messvorschläge auf einmal übernehmen wollen, so klicken Sie im Messdialog auf die Schaltfläche **[Messvorschläge übernehmen]**.

Löschen von Messvorschlägen

Ist ein Messvorschlag an einer falschen Position, so bewegen Sie den Mauszeiger, bzw. das Fadenkreuz der Lupe ungefähr auf den Messvorschlag und betätigen Sie die **[Entf]** Taste Ihrer Tastatur.

Übernehmen Sie den Messvorschlag und geben Sie der Ebene einen sinnvollen Namen. Verlassen Sie den Dialog mit **[OK]**. Die Ebene wird dadurch dem Bild zugeordnet und im Projekt gespeichert.

Definieren Sie noch folgende Entzerrungsebenen :

In dem Bild	Mit den Punkten	Bemerkung
1 und 2	1, 4, 21, 22, 41	Stirnwand der Kapelle
2	20, 21, 22, 23	Kleine Seitenwand am Eingang der Kapelle
4	1, 2, 3, 4	Vordere Fensterwand
5	2, 3, 60, 61	Seitliche (schräge) Fensterwand

Ausschneiden von Entzerrungsebenen

Entzerrungsebenen können zu jeder Zeit begrenzt werden, die Begrenzung kann auch zu jeder Zeit geändert werden.

Da Entzerrungsebenen selten für ein ganzes Bild gültig sind, sonder sie eher nur für kleine Teile eines Bildes gelten, ist es zumeist sinnvoll, die Ebenen zu begrenzen. Durch sorgfältiges Begrenzen der Entzerrungsebenen ist es mit ELCOVISION 10 meist auch möglich, beliebig viele Ebenen zu einem digitalen Bild (Orthophoto) zusammensetzen zu lassen, ohne das Ränder sichtbar sind.

Starten Sie die Ebenenbegrenzung:

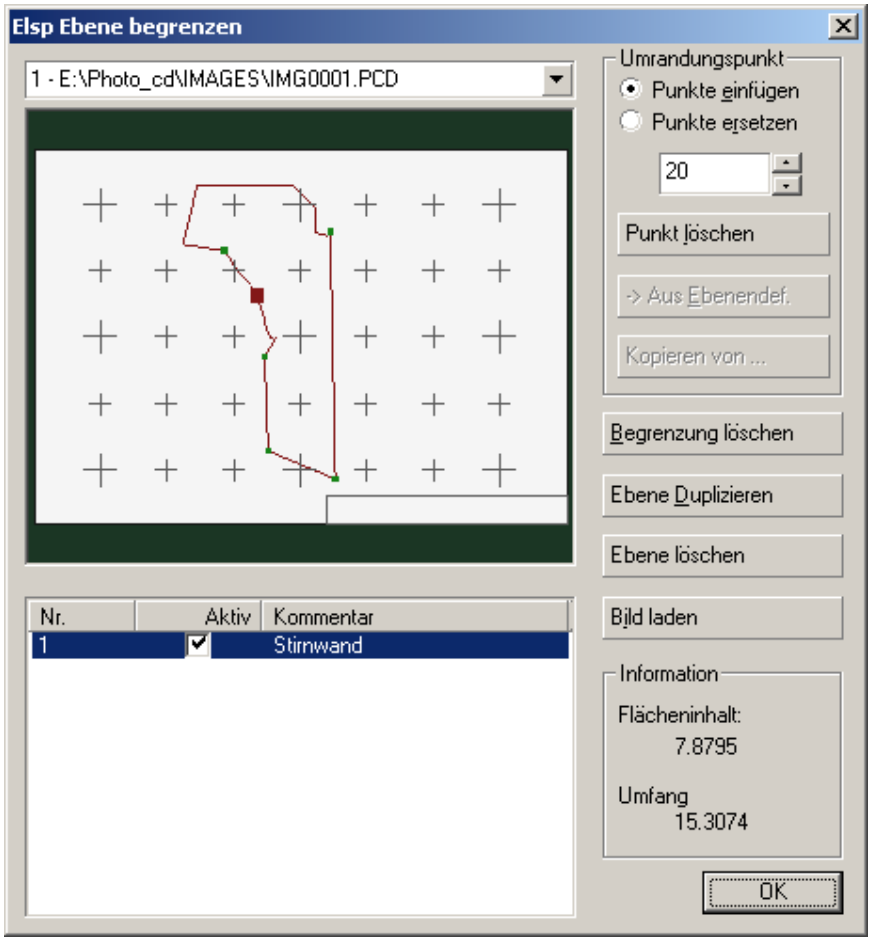
Symbol im Werkzeugkasten. Oder

Messfenster – Menü – ELSP Ebene begrenzen Oder

Menü: ELCOVISION 10 – ELSP Ebene begrenzen Oder

Befehl in der Kommandozeile: „ElCutElsp“

Es erscheint folgendes Fenster:



Fertige Begrenzung der Stirnwand in Bild 1

Wählen Sie das Bild 4 in der Auswahlliste und selektieren Sie die Ebene in der Liste. Das Feld **[-> Aus Ebenendef.]** wird aktiv, und durch anklicken dieses Feldes wird die Entzerrungsebene durch eine Umhüllende ihrer Definitionspunkte begrenzt.

Mit dem Eingabefeld in Umrandungspunkt können Sie sich entlang der Punkte der Ebenenbegrenzung bewegen.

Die Begrenzung wird in der grafischen Übersicht des Dialoges rot gezeichnet, und sie wird als rote Linie in die Bilder eingeblendet. Mit dem Elementen in [Umrandungspunkt] können Sie diese Begrenzungslinie beliebig weiter bearbeiten. Ist das Feld [Punkte einfügen] aktiv, so werden die Messungen nach dem aktiven Punkt eingefügt, ist das Feld [Punkte ersetzen] so wird der aktive Punkt durch die Messung ersetzt. Der aktive Punkt wird in der Übersichtsgrafik mit einem kleinen roten Quadrat gekennzeichnet, in dem Bild mit einem kleinen roten Kreis auf der Begrenzungslinie.

Jede Änderung an den Ebenen wird sofort aktiv.

Begrenzen Sie alle anderen Ebenen, die Sie definiert haben. Um eine andere Ebene zu begrenzen, müssen Sie den Dialog nicht mit [OK] verlassen, es genügt wenn Sie die Bilder oder Ebenen einfach umschalten.

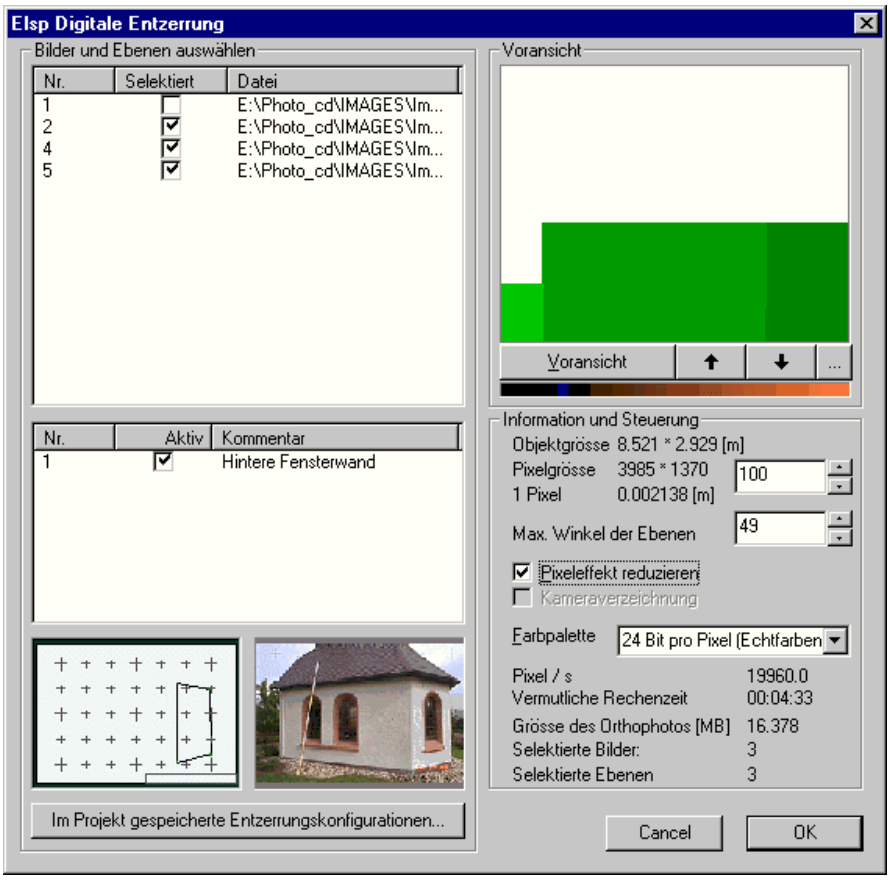
Entzerren von digitalen Bildern zu Orthophotos

ELCOVISION 10 kann beliebig viele Entzerrungsebenen zu einem digitalen Bild entzerren:

Starten Sie den Entzerrungsdialog:

Symbol im Werkzeugkasten.	Oder
Messfenster – Menü – ELSP Digital entzerren	Oder
Menü: ELCOVISION 10 – ELSP Digital entzerren	Oder
Befehl in der Kommandozeile: „ELSP Digital entzerren“	

Es erscheint folgender Dialog:



Digitale Entzerrung mit 3 Entzerrungsebenen

Selektieren Sie die Bilder 2,4,5 und auch die entsprechenden Ebenen. Geben Sie in dem Feld **[Max. Winkel der Ebenen]** einen Wert größer als 45 ein. Dadurch wird eine Abwicklung der Ebenen erzeugt. Sie erhalten sodann die selbe Darstellung wie im obigen Bild. Durch klicken auf **[Voransicht]** Sehen Sie anstatt der grünen Flächen eine Vorschau auf das Resultat. Für ein optisch

ansprechendes Ergebnis aktivieren Sie noch **[Pixeleffekt reduzieren]**. Verlassen Sie den Dialog mit **[OK],** das entzerrte Bild wird berechnet:

Das entzerrte Bild mit eingeblendeten Ebenenbegrenzungen.

An diesem Beispiel sieht man auch deutlich, dass Entzerrungsebenen nur für ihre Definitionsebene richtige Resultate liefern. Die Fenster, speziell die Leibungen sind deutlich verzerrt.

Abspeichern der entzerrten Bilder

Verwenden Sie auch keine GIF oder LZW – Tiff Formate, da diese durch die Firma Unisys patentiert wurden, und diese Firma enorme Lizenzgebühren für deren Verwendung verlangt.

Wählen Sie im Kontextmenü des entzerrten Bildes **[Speichern als...]** und Speichern Sie das Bild unter einem beliebigen Namen ab. Verwenden Sie als Dateiformat am besten Bitmap (.bmp) oder Tiff (.tif). Wenn Sie ein Bild weiter verarbeiten wollen, so empfiehlt es sich nicht, eine verlustbehaftete Kompression wie JPEG etc. zu verwenden, da mit jedem Speichervorgang ein Teil der Bildinformation durch die verlustbehaftete Kompression verloren geht.

Speichern Sie das Projekt:

Symbol im Werkzeugkasten.

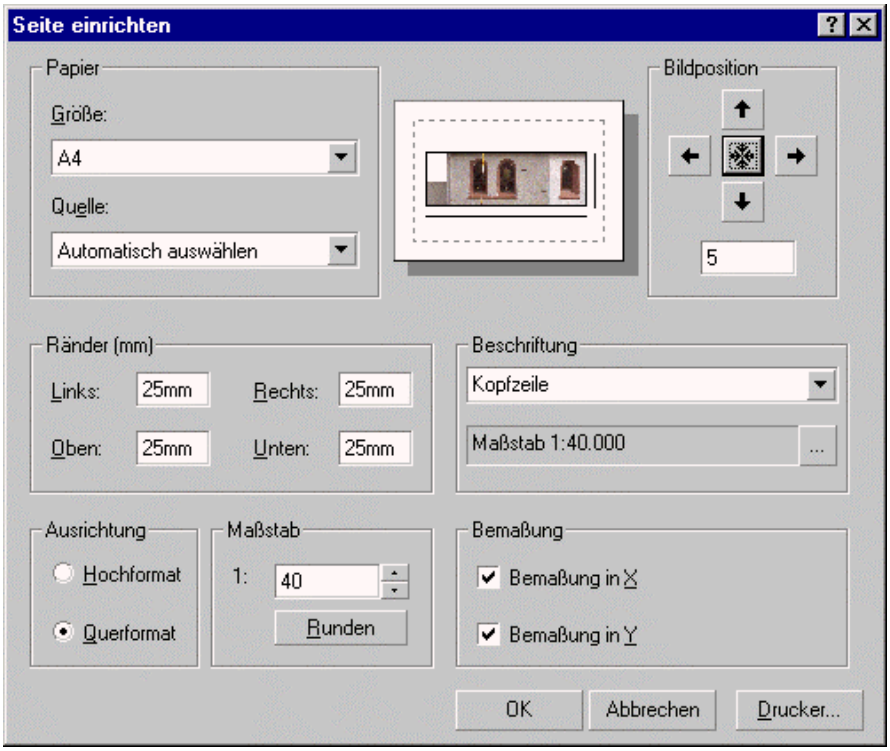
Messen in entzerrten Bildern

In entzerrten Bildern kann zu jedem Zeitpunkt und unabhängig vom gerade eingestellten Messmodus gemessen werden. Weiter bleiben sämtliche 3D Information der Entzerrungsebenen bestehen, Sie können also aus dem eben entzerrten Bild 3D Daten messen. Messen Sie zur Übung einige Punkte oder Linien in dem entzerrten Bild.

Maßstäbliches Ausdrucken von Entzerrten Bildern

Starten Sie den Druckdialog:

Kontextmenü des Bildes – Drucken	Oder
Menü: Datei – Bild drucken	



Maßstäbliches Ausdrucken eines Bildes

Wählen Sie für unser Beispiel **[Querformat]**. Durch **[Runden]** wird der krumme Maßstab auf einen geraden Wert gerundet, wählen Sie anschließend etwa den Wert 40. Navigieren Sie das Bild in der Voransicht mit den Schaltflächen in **[Bildposition]** etwa in die Mitte des Blattes. Durch aktivieren der Schaltflächen **[Bemaßung in X]** und **[Bemaßung in Y]** wird mit dem Bild eine Maßstabsskala mit ausgedruckt.

Automatisches Hinterlegen von entzerrten Bildern in eine Zeichnung

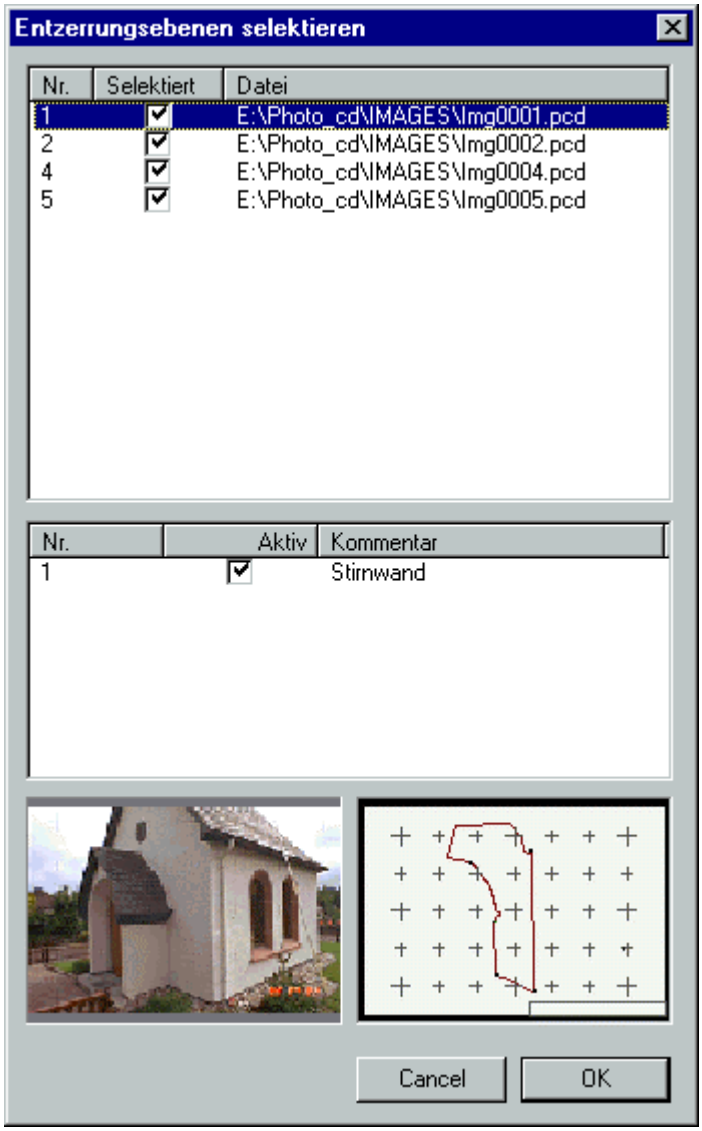
Sie können z.B. für steingerechte Auswertungen direkt entzerrte Bilder in Ihrer Auswertung hinterlegen:

Starten Sie die Funktion:

Symbol im Werkzeugkasten. Oder

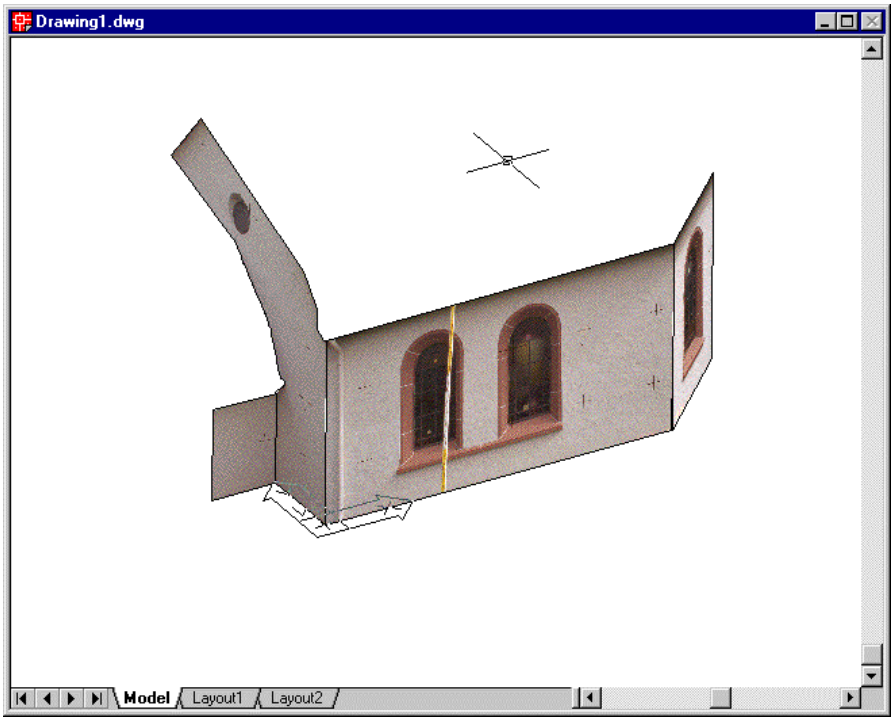
Befehl in der Kommandozeile: „ElExportElspImages“

Es erscheint folgendes Fenster:



Entzerrte Bilder nach AutoCAD übertragen

Selektieren Sie alle entsprechenden Bilder und Ebenen und Beenden Sie den Dialog mit [OK]. Die nötigen Bilder werden automatisch geladen, entzerrt, gespeichert und in AutoCAD fertig ausgeschnitten hinterlegt:



AutoCAD Zeichnung mit hinterlegten Rasterbildern

Hiermit beenden wir das kurze Beispiel, mit denen wir Ihnen einen kleinen Teil der Leistungsfähigkeit von ELCOVISION 10 zeigen konnten. Weitere Informationen über ELCOVISION 10 lesen Sie bitte im Referenzhandbuch nach.

Dieses kurze Beispiel kann natürlich wie Eingangs erwähnt, keine gründliche Schulung ersetzen. Wir würden uns deshalb freuen, Sie bei einer Schulung in unserem Hause begrüßen zu können.

Ihre PMS AG

Glossar

Absolute Orientierung

Das in der Relativen Orientierung bestimmte Modell wird im Raum gelagert und in den geforderten Maßstab transformiert.

Das hierzu notwendige Koordinatensystem wird entweder lokal oder mittels koordinatenmäßig bekannter Punkte (Passpunkte) festgelegt. Der Maßstab wird entweder über Strecken oder gleichzeitig mit Hilfe der bekannten Punktkoordinaten definiert.

Ergebnisse der Absoluten Orientierung sind die Äußere Orientierungen der Bilder, das heißt, die Koordinaten der Kamerastandpunkte und deren "Blickrichtungen" wie auch die Objektpunktkoordinaten der Orientierungspunkte.

Fehlervektor

Punktfehler oder Messfehler werden von ELCOVISION 10 in Listen und meist auch grafisch in Form eines Fehlervektors dargestellt. Dabei zeigt der Vektor in Richtung des Sollwertes eines Punktes oder einer Messung, die Länge des Vektors ist seinem Betrag proportional. Werden mehrere Fehlervektoren angezeigt, lässt sich dadurch leicht der größte Fehler herausfinden.

Kontextmenü

Das "Pop Up" Menü das erscheint, wenn ein Fenster mit der rechten Maustaste aktiviert wird.

Lokales Koordinatensystem

Ein lokales Koordinatensystem ist ein vom Operateur frei wählbares Objektkoordinatensystem. Dieses wird in der Regel mit Minimalinformation am auszuwertenden Objekt festgelegt. Über bekannte Strecken wird der Maßstab definiert.

Relative Orientierung

Die Relative oder Gegenseitige Orientierung eines Bildpaares (Modell) stellt die gegenseitige Lage der beiden Strahlenbündel zueinander her. Im Rechengang werden homologe Strahlenpaare bestmöglich zum Schnitt gebracht, indem eine Kamera relativ zur anderen verschoben und gedreht wird.

Die Gesamtheit der Schnittpunkte (Modellkoordinaten) bildet ein dem Objekt in seiner Form ähnliches Modell. Es fehlt noch der Bezug zum Objektkoordinatensystem, das heißt, diesem Modell fehlt noch die Lage im Raum und auch noch die Maßstabsinformation. Diese werden in der Absoluten Orientierung bestimmt.

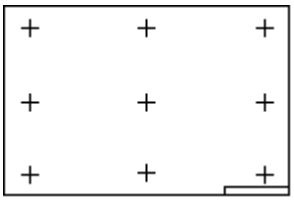
Réseaugitter (Messgitter)

Das Réseaugitter einer Kamera ist eine Grundlage für den Einsatz einer Kamera als Messkamera.

Als Réseaugitter werden meist Glasplättchen mit hochgenau eingeätzten Kreuzen, so genannten Réseaukreuzen, oder Rahmenmarken verwendet. Für sehr einfache Ansprüche kann man auch die 4 Bildecken eines Photos als Gitterpunkte verwenden.

Das Gitter selbst ist direkt vor der Filmebene in der Kamera montiert, und wird so bei jeder Aufnahme mit abgebildet.

Da die Lage der Réseaukreuze sehr genau bekannt ist, ist es möglich, Verfälschungen der Bilder, wie etwa Filmdeformationen bei der Entwicklung, Nichtplanlage des Filmes bei der Aufnahme, Scanner-Nichtlinearitäten, Digitalisiertablettunstetigkeiten mathematisch zu kompensieren. Dies geschieht um so genauer, je mehr Réseaukreuze gemessen werden.



*Beispiel für ein 3*3 Réseaugitter (Ricoh KR-10M)*

Index

A

Adobe 6
Adobe Acrobat 6
Adobe Acrobat Reader 6
Anzeigen 18, 41, 54
AutoCAD 4, 48–52, 61–62

B

Betriebssystem 4, 8–9
Betriebssysteme 4, 8
Bilddateien 7, 11
Bilder laden 13
Bildnummer 13–14
Bildschirmauflösung 16

D

Detailaufnahmen 31
Disto Online 6
Dokumentationen 6

E

Einfügen 13, 58
ElTheo 6, 8–9

F

Fehlmessungen 33, 40

G

Globale Orientierung 39–42, 44–46

I

Installationsprogramm 4
IntelliCAD 2000 6

K

Konfigurationsdialog 15–16
Konfigurieren 15
Koordinatensystem 36, 45–46
Kopierschutz 4

M

Maus 18–20, 22–23, 52
Meßlupe 18–20, 22–23, 52
MOBI 6

O

Orientierung 29–30, 32, 34–42, 44–46, 51
Orientierungsmessung 11, 29–30, 33, 43, 55
Orientierungspunkte 29–30, 50

P

Paint Shop Pro 6
Photo-CD 16
Projekt 11–14, 29, 42, 49, 54, 56, 59
Projektverwalter 12, 14, 18, 36–38, 42, 44, 51, 55
Punktnummer 34, 56

R

Relative Orientierung 32, 34–35, 38, 42
Réseaumessung 11, 21, 23

S

Schnittstelle 4
Sortieren 14

T

Treiber 4–7

Ü

Übersichtsbilder 14

U

Umnumerieren 34
Ursprung 36

V

Vergrößerung 21

W

Windows 2000 4, 8–9
Windows 95 8
Windows 98 8
Windows Commander 6, 13
Windows NT 4.0 4, 8–9